Manual do Utilizador - Exemplos Práticos

Cypeterm

Cypeterm

Manual do Utilizador
Exemplos Práticos

Software para
Engenharia
e **Construção**

IMPORTANTE: ESTE TEXTO REQUER A SUA ATENÇÃO E A SUA LEITURA
A informação contida neste documento é propriedade da CYPE Ingenieros, S.A. e nenhuma parte dela pode ser reproduzida ou transferida sob nenhum conceito, de nenhuma forma e por nenhum meio, quer seja electrónico ou mecânico, sem a prévia autorização escrita da CYPE Ingenieros, S.A.
Este documento e a informação nele contida são parte integrante da documentação que acompanha a Licença de Utilização dos programas informáticos da CYPE Ingenieros, S.A. e da qual são inseparáveis. Por conseguinte, está protegida pelas mesmas condições e deveres. Não esqueça que deverá ler, compreender e aceitar o Contrato de Licença de Utilização do software, do qual esta documentação é parte, antes de utilizar qualquer componente do produto. Se NÃO aceitar os termos do Contrato de Licença de Utilização, devolva imediatamente o software e todos os elementos que o acompanham ao local onde o adquiriu, para obter um reembolso total.
Este manual corresponde à versão do software denominada pela CYPE Ingenieros, S.A. como Cypeterm. A informação contida neste documento descreve substancialmente as características e métodos de manuseamento do programa ou programas informáticos que acompanha. O software que este documento acompanha pode ser submetido a modificações sem prévio aviso.
Para seu interesse, a CYPE Ingenieros, S.A. dispõe de outros serviços, entre os quais se encontra o de Actualizações, que lhe permitirá adquirir as últimas versões do software e a documentação que o acompanha. Se tiver dúvidas relativamente a este texto ou ao Contrato de Licença de Utilização do software, pode dirigir-se ao seu Distribuidor Autorizado Top-Informática, Lda., na direcção:

Rua Comendador Santos da Cunha, 304, Ap. 2330
4701-904 Braga
Tel: 00 351 253 20 94 30
Fax: 00 351 253 20 94 39
http://www.topinformatica.pt

Elaborado pela Top-Informática, Lda. para a
© CYPE Ingenieros, S.A.
Setembro 2013

Windows® é marca registada de Microsoft Corporation®

Índice

1. Ajudas no ecrã 7
1.1. Tecla F1 7
1.2. Ícone com o sinal de interrogação 7
1.3. Ícone em forma de livro 7
1.4. Guia rápido 7
1.5. Perguntas e respostas 7
1.6. Manual de opções 7
2. Menus 8
2.1. Arquivo 8
2.2. Obra 10
2.3. Elementos 13
2.4. Compartimentos 15
2.5. Fracções autónomas 17
2.6. Edição 17
2.7. Resultados 18
2.8. Barra de ferramentas 19
2.9. Desenvolvimento do programa 19
3. Exemplo prático 20
3.1. Introdução 20
3.1.1. BIM – Building Information Model 20
3.2. Descrição da obra 20
3.3. Criação da obra 21
3.3.1. Introdução de dados no Piso -1 30
3.3.2. Introdução de dados no Piso 0 (Comércio_Escritório) 63
3.3.3. Introdução de dados no Piso 1 (Habitação) 114
3.3.4. Introdução de dados no Piso 2 (Habitação) 155
3.3.5. Introdução de dados no Piso 3 (Habitação) 157
3.3.6. Introdução de dados no Piso 4 (Habitação) 157
3.3.7. Introdução de dados no Desvão 158
3.3.8. Introdução de dados na Cobertura 172
3.3.9. Introdução de pontes térmicas planas de pilares 189
3.3.10. Fracções autónomas 192
3.3.11. Orientação 202
3.3.12. Edifícios próximos e outros obstáculos 203
3.3.13. Cálculo e Resultados 204
3.4. Listagens e Desenhos 205
3.5. Exportação de medições e orçamentos 209
3.6. Exportação em XML para CE/DCR (Adene) 209
3.7. Exportação para EnergyPLus 210
4. Informações gerais 212
4.1. Introdução 212

4.2. Utilização de bibliotecas de materiais e elementos 212
4.2.1. Importação de elementos de obras anteriores 212
4.2.2. Utilização da nova biblioteca do LNEC (ITE50) 216
4.2.3. Utilização do gerador de preços 224
4.3. Utilização do comando fecho de desníveis 230
4.4. Pontes térmicas lineares por elementos finitos (EN ISO 10211) 241
4.5. Tratamento prévio de máscaras DXF/DWG/DWF 242
4.6. Exemplo de cobertura inclinada mais complexa 242
4.6.1. Plantas/Grupos 243
4.6.2. Introdução de dados na laje de tecto 244
4.6.3. Introdução da Cobertura inclinada 247
4.7. Definição da altitude 255
4.8. Definição da região ao vento 256
4.9. Particularidades de zonamento climático 257
4.10. Definição de vãos envidraçados 257
4.10.1. Soluções da ITE50 257
4.10.2. Soluções de fabricantes (catálogo) 260
4.10.3. Soluções de fabricantes (Gerador de preços) 262
4.11. Definição de sombreamentos 266
4.11.1. Sombreamento de horizonte 266
4.11.2. Sombreamento vertical ou horizontal 268
4.11.3. Sombreamento vertical à esquerda ou à direita 272
4.12. Definição de compartimentos 273
4.13. Definição de fracções autónomas 274
4.13.1. Tipo de projecto 275
4.13.2. Definição manual de pontes térmicas lineares 275
4.13.3. Definição da contribuição de energias renováveis 276
4.13.4. Definição de sistemas de climatização e preparação de AQS 277
4.14. Ventilação natural e mecânica 279
4.15. Pé-direito 280
4.15.1. Verificação e ajuste do valor calculado 280
4.15.2. Método de cálculo do pé direito médio (ponderado) 282
4.15.3. Método de cálculo do pé direito médio (ponderado) – Tecto falso estanque e não estanque 291
4.16. Cave com um dos alçados a confrontar com o exterior 298
4.17. Relatório de peritagem para edificação existente e certificados finais de obra 306
4.18. Sombreamento automático 312
4.18.1. Obstruções por elementos do edifício 312
4.18.2. Obstruções exteriores ao edifício 318
5. Documentação do software 321
5.1. Introdução 321
5.2. Aprendizagem do Cypeterm 321

5.3. Funções do Cypeterm 321
5.4. Limitações das funções 321
5.5. Requisitos mínimos do sistema 321
5.6. Instalação e administração da aplicação 321
5.7. Verificação do sucesso da instalação 322
5.8. Reinstalação do software 324
5.9. Cópias de segurança da obra 325
5.10. Desinstalação do software 325
5.11. Gravação de dados das obras 325
5.12. Erros ou falhas 326
6. Glossário 328
6.1. Introdução 328
6.2. Glossário 328
7. Bibliografia 331
8. Índice Remissivo 332

Apresentação

Software desenvolvido para Portugal especificamente para dar resposta ao projecto de verificação das características de comportamento térmico dos edifícios de acordo com o Decreto-Lei nº 80/2006, Nota Técnica NT-SCE-01 (Despacho n.º 11020/2009) e Perguntas e Respostas publicadas pela ADENE.

O software efectua o cálculo com base na modelação tridimensional de edifícios de forma gráfica.

Fornece as listagens e desenhos segundo o RCCTE e indicações da ADENE. Poderão ser impressos directamente, exportados para ficheiros ou utilizados para preenchimento de declarações de conformidade regulamentar (DCR) e certificados energéticos (CE).

Permite efetuar a análise numérica de pontes térmicas lineares de acordo com a norma europeia EN ISO 10211.

Permite calcular valor do coeficiente de redução de perdas de determinado espaço não útil de acordo com a norma europeia EN ISO 13789.

Este manual proporciona uma pequena descrição de todos os comandos e a introdução de um exemplo prático, de forma a facilitar a iniciação no software.

1. Ajudas no ecrã

Os softwares da CYPE dispõem de ferramentas de ajuda no ecrã, através das quais o utilizador pode obter directamente do software a informação necessária sobre o funcionamento dos menus, dos diálogos e das suas opções. Esta ajuda está disponível em quatro formas diferentes:

1.1. Tecla F1

A forma de obter ajuda sobre uma opção do menu é abri-lo, colocar-se sobre a mesma e, sem chegar a executá-la, premir a tecla F1.

1.2. Ícone com o sinal de interrogação

Na barra de título da janela principal de cada software, ou junto ao canto superior direito, existe um ícone com o sinal de interrogação . Pode obter ajuda específica sobre uma opção do software da seguinte forma: clique sobre esse ícone; abra o menu que contém a opção cuja ajuda quer consultar; prima sobre a opção. Aparecerá uma janela com a informação solicitada. Esta informação é a mesma que se obtém com a tecla F1.

Pode desactivar a ajuda de três formas diferentes: premindo o botão direito do rato; premindo o ícone com o sinal de interrogação ou premindo a tecla Esc. Também pode obter ajuda sobre os ícones da barra de ferramentas. Para isso, prima sobre o ícone com o sinal de interrogação . Nesse momento os ícones que dispõem de ajuda ficarão com o bordo azul. Seguidamente, prima sobre o ícone do qual pretende obter ajuda. Na barra de título dos diálogos, que se abrem ao executar algumas opções do software, existe também um ícone com o sinal de interrogação . Depois de premir sobre este ícone, as opções ou partes do diálogo que dispõem de ajuda ficarão com o bordo azul. Prima sobre a qual deseja obter ajuda.

1.3. Ícone em forma de livro

Na barra de título de alguns diálogos aparece um ícone em forma de livro aberto que oferece informação geral sobre o diálogo onde aparece.

1.4. Guia rápido

Pode-se consultar e imprimir toda a informação de ajuda dos vários menus do software, através da opção Ajuda> Guia rápido. As opções dos diálogos não estão reflectidas neste guia.

Note-se que alguns softwares possuem ecrãs diferentes seleccionáveis através de separadores localizados na parte inferior de cada um dos softwares.

1.5. Perguntas e respostas

Na página http://www.topinformatica.pt, em Serviços> FAQ, encontram-se esclarecimentos adicionais resultantes de consultas prestadas pela Assistência Técnica.

1.6. Manual de opções

Na página http://www.topinformatica.pt, em Serviços> FAQ, encontram-se esclarecimentos adicionais resultantes de consultas prestadas pela Assistência Técnica.

No menu Ajuda do software ou na nossa página http://www.topinformatica.pt em SERVIÇOS> MANUAIS, encontra o manual CYPETERM - Manual do Utilizador (Opções) com o objectivo de complementar as ajudas já existentes no próprio software.

2. Menus

2.1. Arquivo

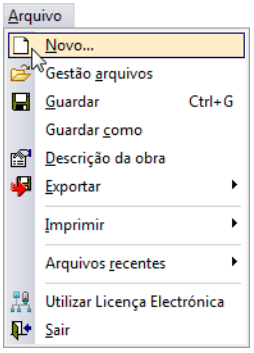


Fig. 2.1

Novo

Permite criar uma nova obra e especificar a pasta onde deseje que se guarde.

Gestão arquivos

Esta opção dá acesso à janela de selecção de ficheiros de aspecto comum aos programas da **CYPE Ingenieros**.

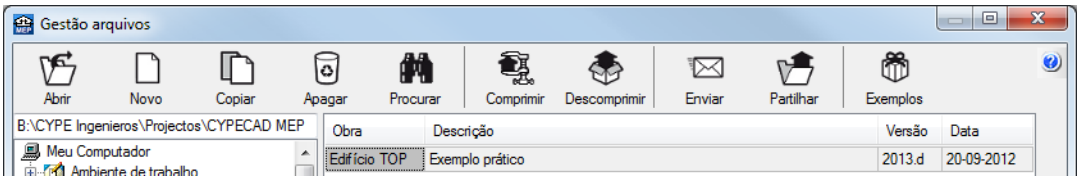


Fig. 2.2

Em resumo, permite abrir um ficheiro, criar um novo, copiar, apagar, procurar, comprimir, descomprimir, enviar e partilhar ficheiros de obras.

À esquerda pode ver-se a árvore de pastas do Windows; à direita vêem-se todos os ficheiros que estiverem dentro da pasta seleccionada.

Para seleccionar um ficheiro deve fazer-se duplo clique sobre ele ou um único clique e a seguir, premir Abrir.

Pode-se trabalhar em qualquer unidade de disco e ordenar os ficheiros da lista da pasta actual por nome, descrição ou data. Para isso, deve-se premir em Obra, Descrição ou Data, segundo o critério de ordenação que se deseje estabelecer. Na parte superior da janela podem-se ver as seguintes ferramentas:

Abrir. Serve para aceder ao ficheiro seleccionado. Esta opção desactiva-se quando o ficheiro está protegido contra escrita.

Novo. Ao premir este botão abre-se um diálogo para a criação de um ficheiro. Deve-se escrever um nome e uma descrição do mesmo. Se premir **Pastas** pode-se colocar o novo ficheiro na pasta que desejar.

Copiar. Com esta opção pode-se duplicar o ficheiro actual em qualquer outra pasta ou unidade de disco. Se modificar o nome da cópia, pode ficar guardado na mesma pasta.

Apagar. Elimina o ficheiro seleccionado e envia para a reciclagem, o ficheiro que aparece destacado na lista de ficheiros. Se premir esta opção, o programa emitirá uma mensagem de confirmação.

Procurar. Permite a localização das obras através de palavras-chave.

Comprimir. Permite a compressão da obra seleccionada num ficheiro em formato CYP.

Descomprimir. Permite descomprimir uma obra comprimida, para posteriormente ser possível abrir.

Enviar. Serve para enviar por correio electrónico uma obra comprimida.

Para enviar a obra para Assistência Técnica, vá a **Serviços> Assistência> Assistência web** em www.topinformatica.pt.

Partilhar. Serve para partilhar a obra comprimida em formato CYP (próprio da CYPE Ingenieros) através de internet. A obra será publicada num servidor e estará acessível por terceiros através de uma hiperligação privada. Portanto, só as pessoas que conheçam a referida hiperligação terão acesso à obra.

Exemplos. Premindo este botão surgem obras exemplo, que poderão ser abertas, calculadas e verificadas.

Guardar

Permite gravar a obra em curso.

Guardar como

Permite gravar a obra em curso com outro nome, ou com o mesmo mas noutra pasta.

Descrição da obra

Ao premir este botão abre-se um diálogo para alterar a descrição da obra.

Exportar

Permite exportar a obra para o programa Arquimedes e para Arquimedes e controle de obra, ou gerar um ficheiro em formato IFC.

Imprimir

Permite gerar listagens e desenhos para posterior impressão ou exportação.

Arquivos recentes

Esta opção permite aceder aos últimos ficheiros de obras.

Utilizar licença electrónica

Permite a activação da licença electrónica caso a possua.

Sair

Abandonar o programa.

2.2. Obra

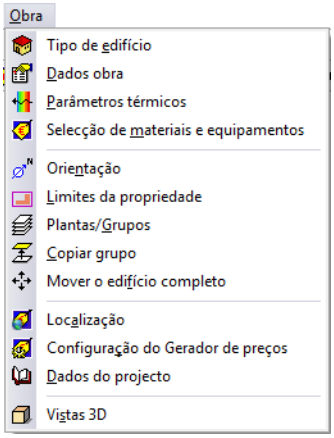


Fig. 2.3

Tipo de edifício

Permite definir o tipo de edifício.

Fig. 2.4

Unidades de utilização

Permite definir as diferentes tipologias existentes no edifício.

Dados obra

Permite seleccionar os dados relativos ao tipo de obra e características da sua localização.

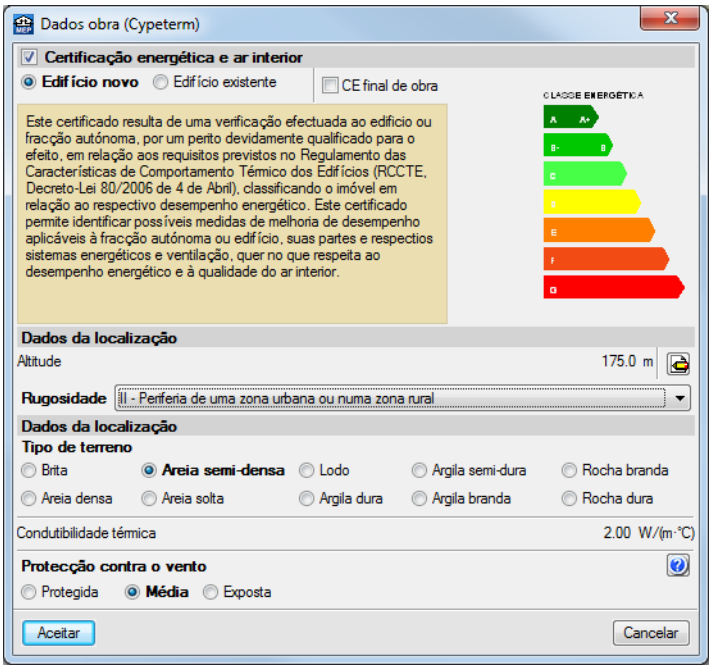

Dados obra (Cypeterm)
Certificação energética e ar interior
Edifício novo
Edifício existente
CE final de obra
Este certificado resulta de uma verificação efectuada ao edificio ou fracção autónoma, por um perito devidamente qualificado para o efeito, em relação aos requisitos previstos no Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE, Decreto-Lei 80/2006 de 4 de Abril), classificando o imóvel em relação ao respectivo desempenho energético. Este certificado permite identificar possíveis medidas de melhoria de desempenho aplicáveis à fracção autónoma ou edifício, suas partes e respectios sistemas energéticos e ventilação, quer no que respeita ao desempenho energético e à qualidade do ar interior.
CLASSE ENERGÉTICA
Dados da localização
Altitude
175.0 m
Rugosidade
II - Periferia de uma zona urbana ou numa zona rural
Dados da localização
Tipo de terreno
Brita
Areia semi-densa
Lodo
Argila semi-dura
Rocha branda
Areia densa
Areia solta
Argila dura
Argila branda
Rocha dura
Condutibilidade térmica
2.00 W/(m·°C)
Protecção contra o vento
Protegida
Média
Exposta
Aceitar
Cancelar

Fig. 2.5

Parâmetros térmicos

Permite seleccionar o tipo de normas a utilizar para o cálculo do coeficiente tau (factor b), pontes térmicas lineares e planas.

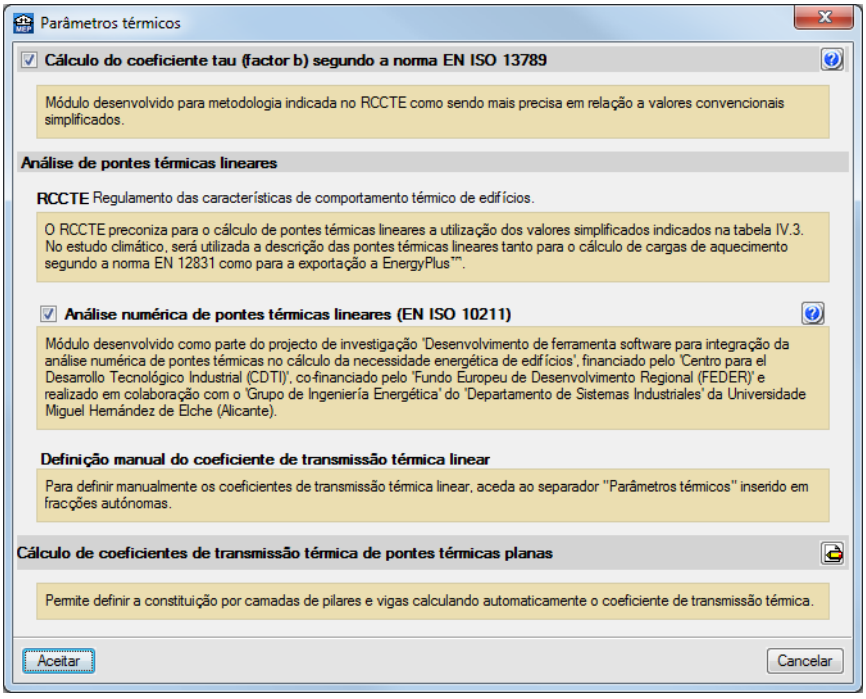

Parâmetros térmicos
Cálculo do coeficiente tau (factor b) segundo a norma EN ISO 13789
Módulo desenvolvido para metodologia indicada no RCCTE como sendo mais precisa em relação a valores convencionais simplificados.
Análise de pontes térmicas lineares
RCCTE Regulamento das características de comportamento térmico de edifícios.
O RCCTE preconiza para o cálculo de pontes térmicas lineares a utilização dos valores simplificados indicados na tabela IV.3. No estudo climático, será utilizada a descrição das pontes térmicas lineares tanto para o cálculo de cargas de aquecimento segundo a norma EN 12831 como para a exportação a EnergyPlus™.
Análise numérica de pontes térmicas lineares (EN ISO 10211)
Módulo desenvolvido como parte do projecto de investigação 'Desenvolvimento de ferramenta software para integração da análise numérica de pontes térmicas no cálculo da necessidade energética de edifícios', financiado pelo 'Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)', co-financiado pelo 'Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER)' e realizado em colaboração com o 'Grupo de Ingeniería Energética' do 'Departamento de Sistemas Industriales' da Universidade Miguel Hernández de Elche (Alicante).
Definição manual do coeficiente de transmissão térmica linear
Para definir manualmente os coeficientes de transmissão térmica linear, aceda ao separador "Parâmetros térmicos" inserido em fracções autónomas.
Cálculo de coeficientes de transmissão térmica de pontes térmicas planas
Permite definir a constituição por camadas de pilares e vigas calculando automaticamente o coeficiente de transmissão térmica.
Aceitar
Cancelar

Fig. 2.6

Selecção de materiais e equipamentos

Permite fazer a gestão (criar, apagar, copiar e exportar) dos elementos construtivos introduzidos e equipamentos.

Orientação

Permite definir a orientação do edifício.

Limites da propriedade

Permite definir os limites do terreno ou lote, no qual está inserido o edifício.

Plantas/Grupos

Permite introduzir as plantas, os grupos de plantas e definir o plano base do edifício.

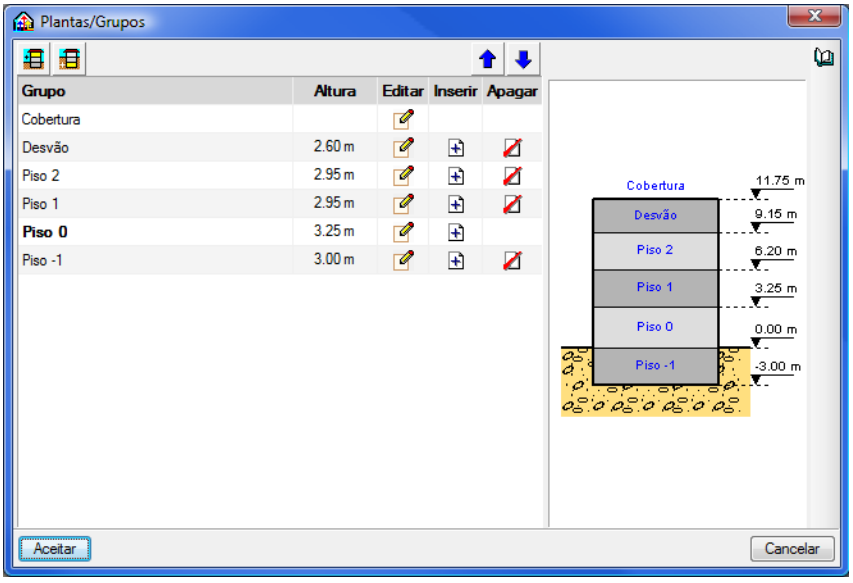


Fig. 2.7

Copiar grupo

Permite copiar os dados introduzidos num grupo.

Mover o edifício completo

Desloca todo o edifício, incluindo as instalações, com as coordenadas especificadas.

Localização

Permite definir a localização da obra em termos de distrito e município.

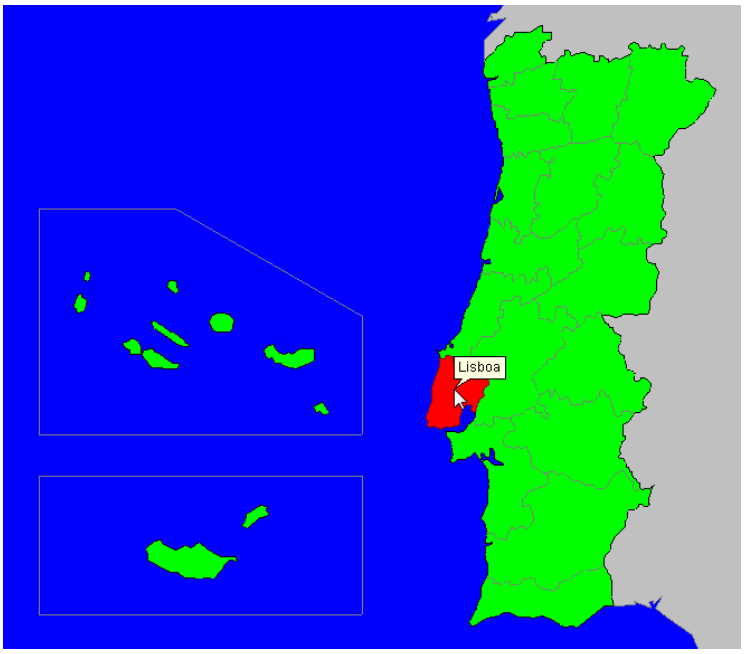


Fig. 2.8

Configuração do Gerador de preços

Permite configurar os parâmetros de entrada do Gerador de preços, de forma a gerar os preços o mais próximo possível do valor real.

Dados do projecto

Permite definir dados do edifício e do projectista.

Vistas 3D

Permite visualizar a obra em projecção. Pode fazê-lo em perspectiva cónica ou isométrica.

2.3. Elementos

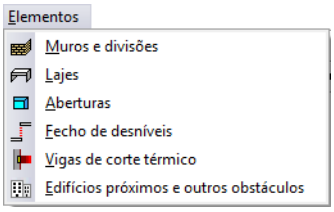


Fig. 2.9

Muros e divisões

Permite introduzir, editar, mover, ajustar, inverter o sentido de introdução, unir, dividir, copiar e apagar paredes, muros, protecções, gradeamentos e divisões virtuais.

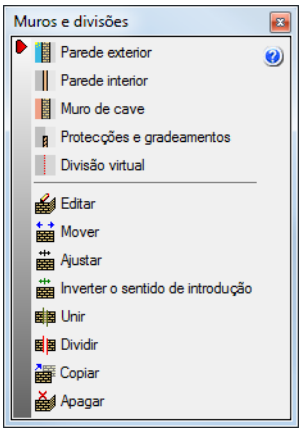


Fig. 2.10

Lajes

Permite introduzir lajes térreas ventiladas ou não, lajes entre pisos, coberturas planas e inclinadas, desníveis horizontais e inclinados e aberturas em lajes. Em todos estes elementos é possível editar, mover, inserir, dividir, copiar e apagar.

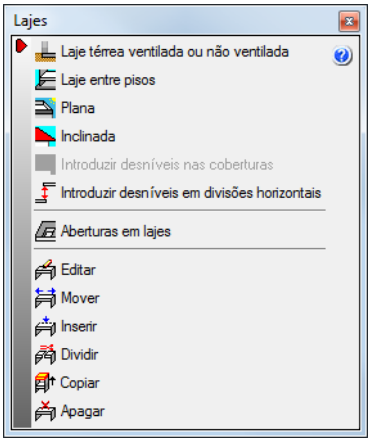


Fig. 2.11

Aberturas

Permite a introdução de portas, janelas e clarabóias de diferentes geometrias. Após a introdução permite editar, mover, ajustar, rodar, copiar e apagar.

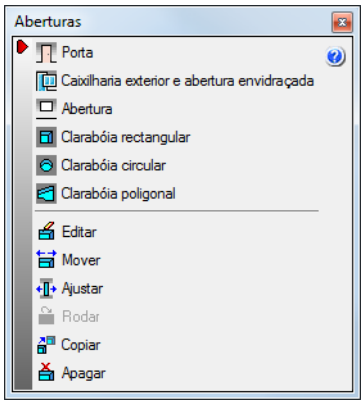


Fig. 2.12

Fecho de desníveis

Quando se possui diferentes desníveis horizontais entre lajes e ao mesmo tempo existe uma parede ou muro a separar essas lajes em planta, é possível definir uma parede ou muro diferente na zona entre os desníveis

das lajes, ou seja, na zona de ligação entre lajes, bem como introduzir uma porta ou janela entre essa diferença de níveis de lajes.

Após a introdução destes elementos é possível editar, mover, ajustar, inverter o sentido de introdução, unir, dividir, copiar e apagar.

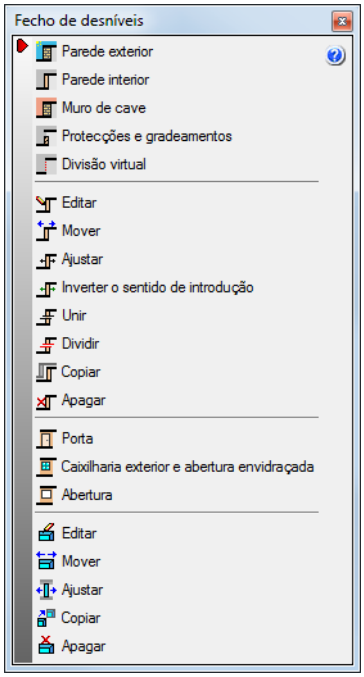


Fig. 2.13

Vigas de corte térmico

Permite introduzir um corte térmico numa laje através de uma viga, por exemplo na separação entre a laje da varanda com a laje interior de piso.

Edifícios próximos e outros obstáculos

Permite a introdução de edifícios próximos e outros obstáculos, representados pelo próprio volume, transmitindo o respectivo sombreamento no edifício principal.

2.4. Compartimentos

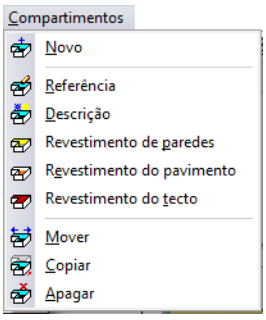


Fig. 2.14

Novo

Permite atribuir a zonas delimitadas por paredes e muros uma série de propriedades que influenciarão nos cálculos do programa.

Referência

Permite editar o nome de um compartimento já definido para proceder à sua modificação.

Seleccione com o botão esquerdo do rato o compartimento que deseja editar.

Se não pode seleccionar esta opção é porque ainda não se definiu nenhum compartimento.

Descrição

Permite editar as condições de projecto de um compartimento.

Seleccione com o botão esquerdo do rato o compartimento que deseja editar.

Se não pode seleccionar esta opção é porque ainda não se definiu nenhum compartimento.

Revestimento de paredes

Edição dos revestimentos base e da camada de acabamento aplicados aos paramentos verticais do compartimento.

Seleccione com o botão esquerdo do rato o compartimento que deseja editar.

Se não pode seleccionar esta opção é porque ainda não se definiu nenhum compartimento.

Revestimento do pavimento

Permite editar as características do pavimento de um compartimento já introduzido.

Seleccione com o botão esquerdo do rato o compartimento que deseja editar.

Se não pode seleccionar esta opção é porque ainda não se definiu nenhum compartimento.

Revestimento do tecto

Permite editar as características do tecto de um compartimento já introduzido.

Seleccione com o botão esquerdo do rato o compartimento que deseja editar.

Se não pode seleccionar esta opção é porque ainda não se definiu nenhum compartimento.

Mover

Permite mover o ponto de definição das características de um compartimento.

Para o funcionamento desta opção, seleccione com o botão esquerdo do rato o nome do compartimento que deseja mover e prima sobre o compartimento não definido ou definido.

Copiar

Permite copiar algumas ou todas as características de um compartimento para outro.

Para o funcionamento desta opção, seleccione com o botão esquerdo do rato o elemento cujas características deseja copiar para outro. No caso de ter várias opções, aparecerá um quadro de diálogo onde poderá seleccionar as características a copiar.

Apagar

Permite apagar um ou vários compartimentos de uma vez.

Para o funcionamento desta opção, seleccione com o botão esquerdo do rato os compartimentos que deseja eliminar. Uma vez terminada a selecção, prima o botão direito do rato e aparecerá um quadro de diálogo que pedirá confirmação para eliminar os compartimentos seleccionados.

Selecção com janela de captura:

Pode seleccionar vários compartimentos de cada vez. Para isso, prima com o botão esquerdo do rato numa zona onde não exista nenhum destes compartimentos. Após este clique, o rato move-se, verá que aparece uma janela em linha descontínua se o deslocar para a esquerda, ou em linha contínua se o deslocar para a direita. Se voltar a premir o botão esquerdo do rato, a janela de captura ficará definida. A janela em linha descontínua seleccionará todos os compartimentos que estão total ou parcialmente dentro dela e a janela em linha contínua seleccionará somente os elementos que estejam completamente dentro dela.

2.5. Fracções autónomas

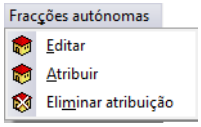


Fig. 2.15

Editar

Permite alterar dados atribuídos às fracções autónomas.

Atribuir

Permite especificar quais os compartimentos que pertencem a uma determinada fracção autónoma.

Eliminar atribuição

Permite eliminar compartimentos pertencentes a uma determinada fracção autonóma.

2.6. Edição

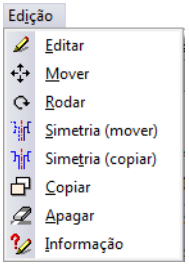


Fig. 2.16

Editar

Permite editar muros, paredes, portas, envidraçados, lajes e compartimentos.

Mover

Permite mover todos ou alguns dos dados (muros, paredes, portas, envidraçados, lajes, aberturas em lajes e compartimentos).

Realizar uma translação da instalação completa da planta ou das partes que seleccione. Uma vez realizada a selecção, prima o botão direito do rato e, seguidamente, prima sobre o ponto base de deslocamento e, por último, sobre o novo ponto de inserção.

Rodar

Permite rodar todos ou alguns dos dados (muros, paredes, portas, envidraçados, lajes, aberturas em lajes e compartimentos) que compõem toda a planta ou partes que seleccione.

Realizar uma rotação da instalação completa da planta ou das partes que seleccione. Uma vez realizada a selecção, prima o botão direito do rato e, seguidamente, prima sobre o ponto base de rotação e, por último, sobre o ponto que indicará a direcção que adoptará o eixo horizontal que passa pelo ponto base de rotação.

Simetria (Mover)

Cortar e colar com simetria relativamente a um eixo a instalação completa da planta ou as partes que seleccione. Uma vez realizada a selecção, prima o botão direito do rato e, seguidamente, prima sobre os dois pontos que definem o eixo de simetria.

Simetria (Copiar)

Copiar e colar com simetria relativamente a um eixo a instalação completa da planta ou as partes que seleccione. Uma vez realizada a selecção, prima o botão direito do rato e, seguidamente, prima sobre os dois pontos que definem o eixo de simetria.

Copiar

Copiar e colar com deslocamento a instalação completa da planta ou as partes que seleccione. Uma vez realizada a selecção, prima o botão direito do rato e, seguidamente, prima sobre o ponto base de deslocamento e, por último, sobre o novo ponto de inserção. A cópia repete-se até que cancele a acção premindo o botão direito do rato.

Apagar

Apagar a instalação completa da planta ou as partes que seleccione.

Informação

Permite mostrar, no ecrã, informação sobre o compartimento seleccionado com o cursor. Não se mostram resultados de cálculo.

2.7. Resultados

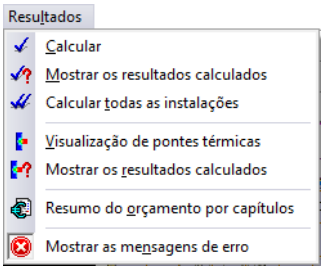


Fig. 2.17

Calcular

Permite efectuar o cálculo da obra.

Mostrar os resultados calculados

Permite mostrar os resultados do último cálculo realizado.

Calcular todas as instalações

Realiza o cálculo para todas as instalações introduzidas na obra.

Visualização de pontes térmicas

Visualiza os valores dos coeficientes de transmissão térmica lineares.

Mostrar os resultados calculados

Permite mostrar os resultados do último cálculo realizado relativo às pontes térmica lineares.

Resumo do orçamento por capítulos

Permite criar o orçamento por capítulos dos elementos introduzidos a partir da importação do Gerador de preços.

Mostrar as mensagens de erro

Permite activar ou ocultar os erros existentes na obra. Com a visualização activa dos erros, se colocar o cursor do rato sobre os elementos que possuem erro visualizará a mensagem descritiva do mesmo.

2.8. Barra de ferramentas

Fig. 2.18

Esta barra permite um acesso mais rápido e directo aos comandos do programa. Sempre que passar o cursor por cada um dos ícones surge uma mensagem indicativa da função de cada um. Para além disso, o utilizador pode personalizar a mesma.

2.9. Desenvolvimento do programa

Resumidamente pode-se aconselhar uma sucessão de introdução de dados:

- Criação da obra.
- Selecção da localização da obra.
- Definição dos dados da obra. Tipo de edifício, Dados obra, Parâmetros térmicos, Orientação, Plantas/Grupos, Importação de máscaras, Dados do projecto, Localização e Configuração do Gerador de preços.
- Muros e divisões, lajes e aberturas. Introdução de elementos (por grupo/piso).
- Compartimentos. Criação (descrição e revestimento de paredes, pavimento e tecto).
- Fracções autónomas. Atribuição dos compartimentos às fracções (ex.: Fracção A, Fracção B, etc…).
- Calcular.
- Análise dos resultados.
- Listagens.
- Desenhos.
- Exportação em formato XML para a Adene.

3. Exemplo prático

3.1. Introdução

Descreve-se a seguir um exemplo prático de iniciação em Cypeterm para o utilizador, cujo objectivo é o seguinte:

- Esclarecer eventuais dúvidas que possam surgir na introdução dos dados.
- Dar a conhecer comandos e ferramentas do programa.
- Obtenção de resultados.
- Obtenção listagens e desenhos.

O ficheiro deste exemplo prático está incluído no programa.

Para qualquer consulta poderá aceder ao mesmo:

- Entre no programa.
- Prima Arquivo> Gestão arquivos. Abre-se a janela Gestão arquivos.
- Prima o botão Exemplos.
- Seleccione a obra Edifício TOP e prima em Abrir.

Aconselha-se em termos práticos, a criar cópias de segurança das obras que possui ou que ainda se encontram numa fase de introdução de dados.

3.1.1. BIM – Building Information Model

O CYPECAD MEP pertence à nova geração de software BIM. O conceito BIM considera o edifício constituído por elementos como paredes, lajes, portas, janelas, canalizações, cabos, máquinas e equipamentos, etc., sendo estes definidos através das suas características geométricas, mecânicas, térmicas, acústicas, bem como resíduos gerados, o seu custo material, colocação em obra, entre outros. O BIM prevê a interoperabilidade entre as especialidades, garantindo a contabilização e compatibilização de todos os elementos do edifício e ainda a não coexistência de vários para o mesmo fim.

O CYPECAD MEP abarca onze especialidades: Térmica, Acústica, Incêndios, Abastecimento de águas, Drenagem de águas residuais, Drenagem de águas pluviais, Climatização, Solar térmico, Gás, Electricidade e ITED, cujos elementos resultantes do projecto de dimensionamento de cada especialidade se encontram verificados e validados.

Este conceito inovador facilita a comunicação entre os vários intervenientes no projecto de um edifício, diminui de forma extraordinária os erros de projecto e consequentemente o custo final da obra.

3.2. Descrição da obra

O edifício multifamiliar é composto por 6 pisos, um piso abaixo da cota de soleira e os restantes pisos acima da mesma. No piso -1 localizam-se os estacionamentos e zonas técnicas, no piso 0 o comércio e escritório, e nos restantes pisos as fracções habitacionais de tipologia T3.

Fig. 3.1

3.3. Criação da obra

Siga este processo para criar a obra:

- Prima sobre **Arquivo> Novo**. Na janela que se abre introduza o nome para a obra.

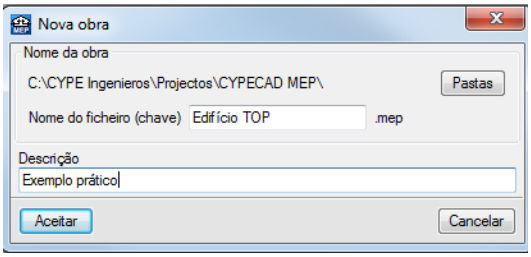


Fig. 3.2

- Prima **Aceitar**.
- Mantendo a opção **Portugal** seleccionada por defeito, prima **Aceitar** para a localização da obra. O programa indica para cada país as especialidades disponíveis, utilizando o respectivo Gerador de Preços.
- Mantenha como **Obra vazia** e prima **Aceitar**. A outra opção serve para importar modelos 3D provenientes de ficheiros IFC.
- Seleccione como tipo de edifício **Multifamiliar** e prima **Seguinte**.
- Defina como tipo de projecto, **Cypeterm** e prima **Seguinte**.

Fig. 3.3

- Surge um quadro onde pode indicar informações sobre a obra, requerente, projectista e perito qualificado. Preencha de acordo com as imagens seguintes:

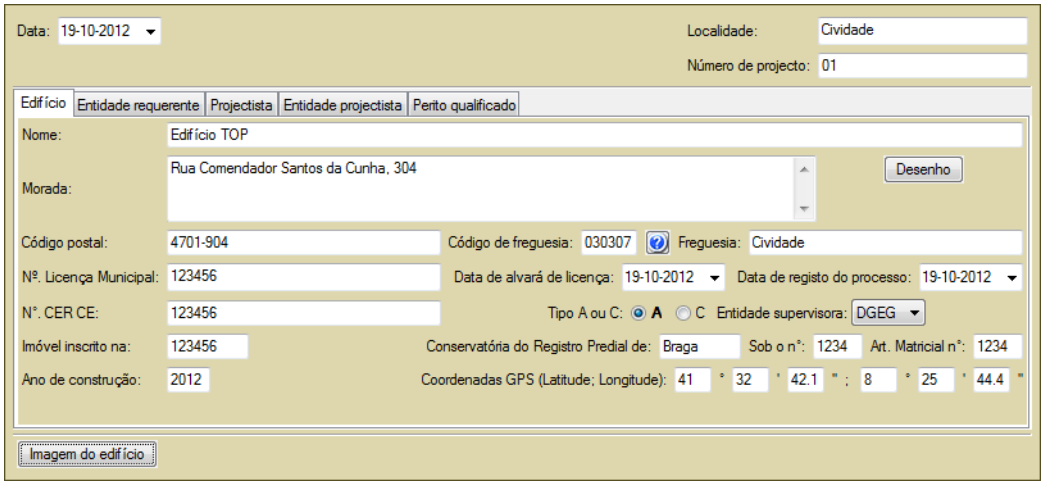

Data: 19-10-2012
Localidade: Cividade
Número de projecto: 01
Edifício
Entidade requerente
Projectista
Entidade projectista
Perito qualificado
Nome: Edifício TOP
Morada: Rua Comendador Santos da Cunha, 304
Desenho
Código postal: 4701-904
Código de freguesia: 030307
Freguesia: Cividade
Nº. Licença Municipal: 123456
Data de alvará de licença: 19-10-2012
Data de registo do processo: 19-10-2012
N°. CER CE: 123456
Tipo A ou C: A C
Entidade supervisora: DGEG
Imóvel inscrito na: 123456
Conservatória do Registro Predial de: Braga
Sob o n°: 1234
Art. Matricial n°: 1234
Ano de construção: 2012
Coordenadas GPS (Latitude; Longitude): 41 ° 32 ' 42.1 " ; 8 ° 25 ' 44.4 "
Imagem do edifício

Fig. 3.4

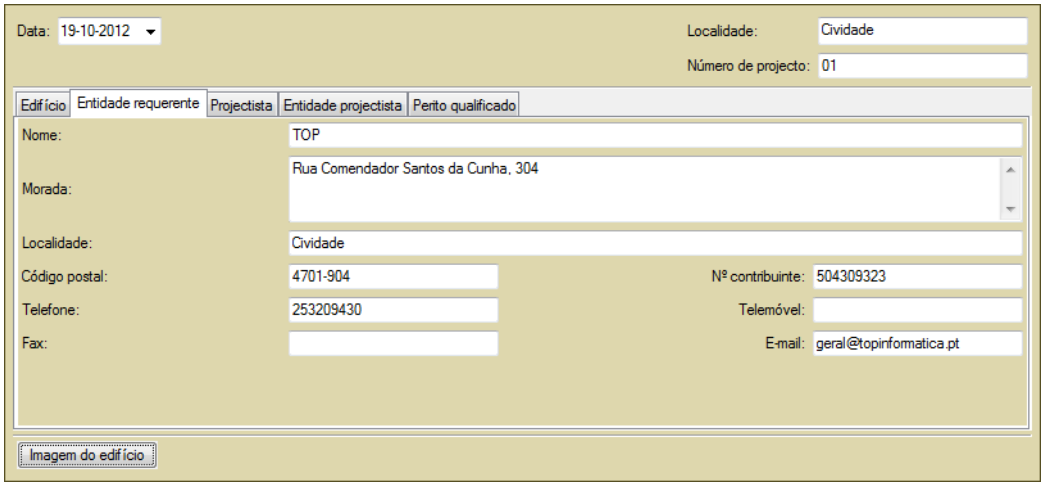


Fig. 3.5

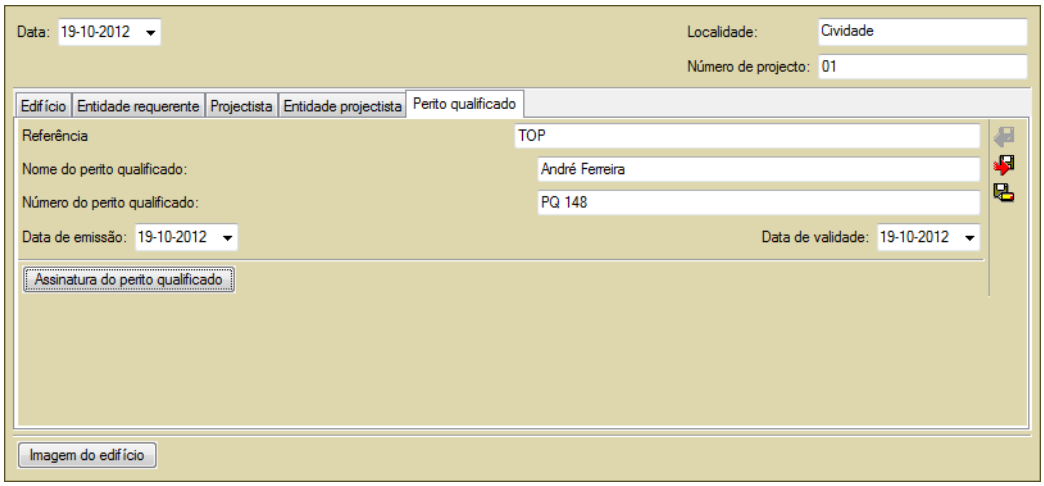


Fig. 3.6

- Prima em **Imagem do edifício**, aqui pode ser definida uma imagem para utilização nas listagens e exportação em formato XML para a ADENE. Para este exemplo, encontra a imagem na seguinte directoria CYPE Ingenieros\Exemplos\CYPECAD MEP.

Fig. 3.7

- Prima **Seguinte**.
- Seleccione agora como distrito **Braga** e prima **Seguinte**.
- Como município seleccione **Braga** e prima **Seguinte**.
- Seleccione os dados de acordo com a imagem seguinte e prima **Seguinte**. Estes dados permitirão ao Gerador de Preços, gerar os preços com valores mais próximos da realidade.

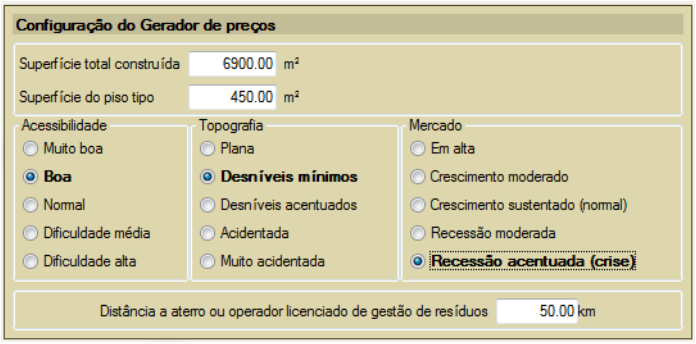


Fig. 3.8

Surge a janela para definir plantas e grupos.

- Prima no ícone Editar da planta **Rés-do-chão** e renomeie o nome da planta para **Piso 0 (Comércio_Escritório)**. Coloque uma altura entre plantas de **4.00 m**. Prima **Aceitar.**

- Prima em **Novo grupo de pisos abaixo da rasante**, para acrescentar a planta do **Piso -1 (Estacionamento)**. Coloque uma altura entre plantas de **3.00 m**.

- Prima agora no ícone **Novo grupo de pisos acima da rasante** para acrescentar a planta **Piso 1 (Habitação)**. Coloque uma altura entre plantas de **3.20 m**.

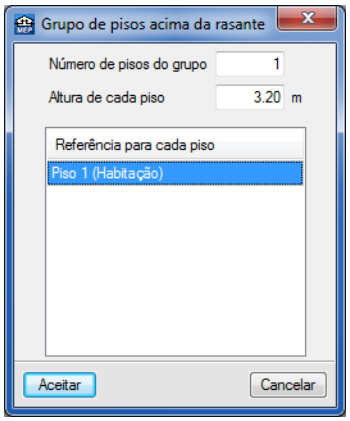


Fig. 3.9

- Prima novamente no ícone **Novo grupo de pisos acima da rasante** para acrescentar as restantes plantas da habitação. Coloque sempre uma altura de **3.20 m**.

- Prima novamente no ícone **Novo grupo de pisos acima da rasante** para acrescentar a planta **Desvão** com uma altura de **3.00 m**.

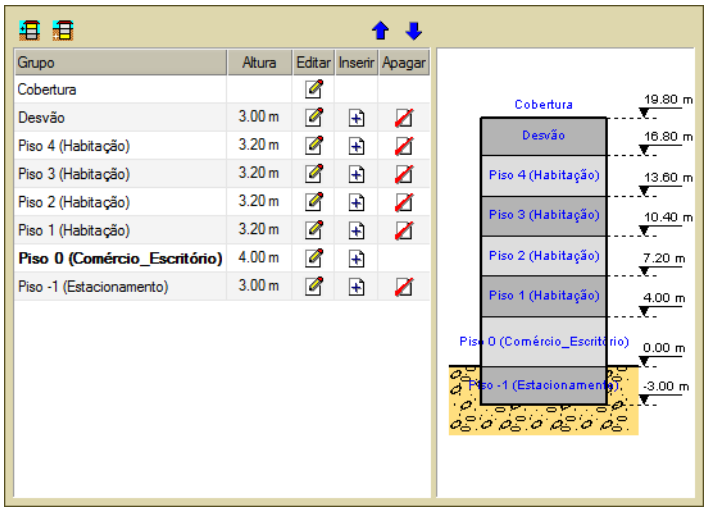


Fig. 3.10

- Prima **Seguinte**.
- No ponto Dados de obra, pretende-se definir uma altitude diferente da quem por defeito. Prima em **Editar** relativo à definição da altitude, seleccione a opção **De utilizador**, prima em para importar os dados climáticos de Braga e por fim altere o valor da altitude para **175 m**. Prima **Seguinte**.

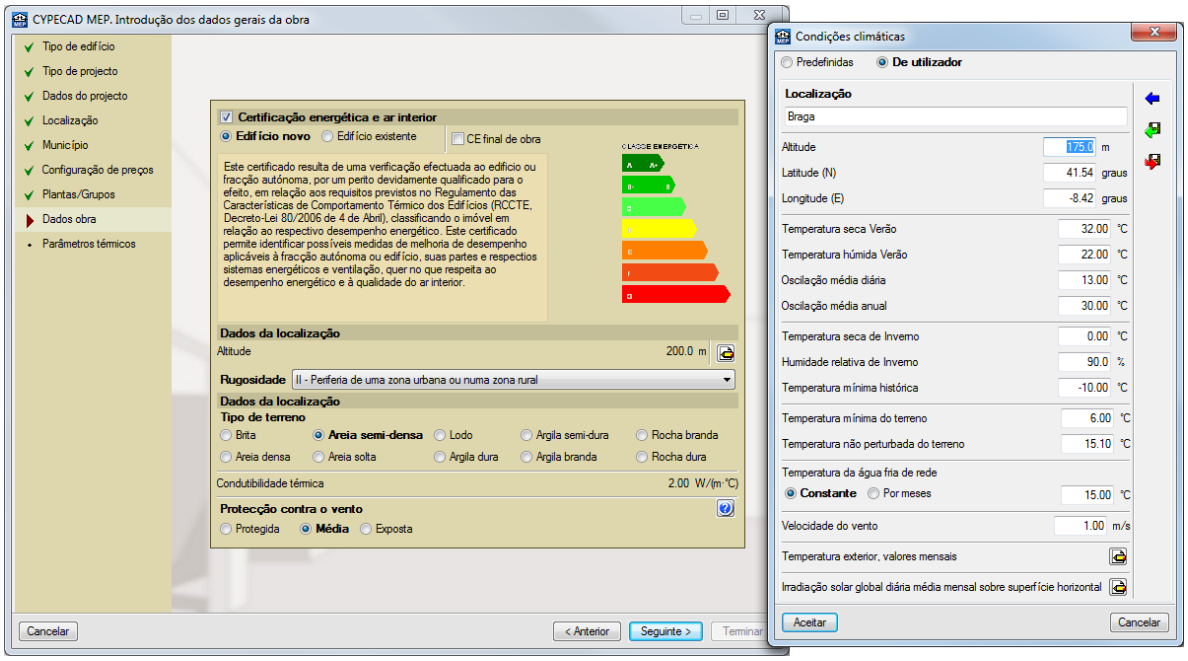


Fig. 3.11

- Active as opções **Cálculo do coeficiente tau (factor b) segundo a norma EN ISO 13789** e **Análise numérica de pontes térmicas lineares (EN ISO 10211)**.
- Prima **Terminar**.
- Surge a questão se deseja introduzir as máscaras de arquitectura, prima **Sim**.

É mais cómodo utilizar um ou vários ficheiros DXF ou DWG que sirvam de máscara para introduzir a rede. Neste exemplo, para importar os ficheiros DWG siga estes passos:

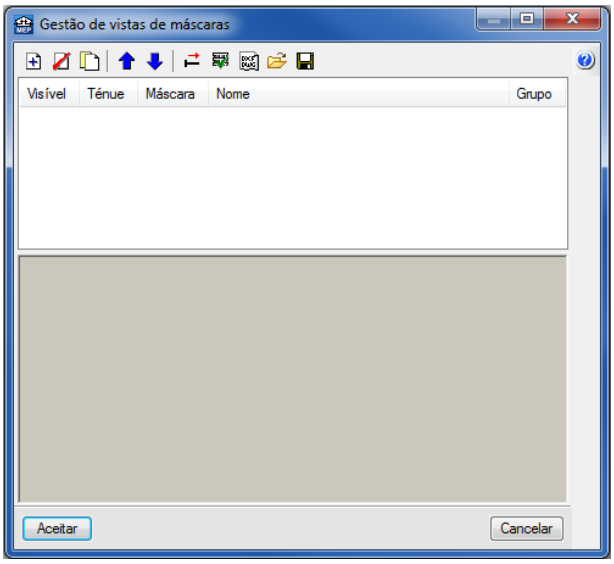


Fig. 3.12

- Prima o ícone Adicionar novo elemento à lista.

São abertas de imediato as janelas **Ficheiros disponíveis** e **Selecção de máscaras a ler**.

Caso por engano, feche a janela **Selecção de máscaras a ler**, prima novamente o ícone **Adicionar novo elemento à lista.**

- Na janela **Selecção de máscaras a ler**, procure os ficheiros na pasta **CYPE Ingenieros\Exemplos\CYPECAD MEP**:

  Cobertura.dwg

  Desvão.dwg

  Piso 0 (Comércio_Escritório).dwg

  Piso -1 (Estacionamento).dwg

  Piso 1 (Habitação).dwg

  Pisos 2 até 4 (Habitação).dwg

- Seleccione todos e prima **Abrir**, ou seleccione e abre um de cada vez repetindo sempre o mesmo procedimento.

Caso não consiga encontrar os ficheiros referidos anteriormente, pode descarregá-los da web em www.topinformatica.pt no local ÁREA TÉCNICA> VERSÃO/PATCH> MÁSCARAS DWG> CYPECAD MEP, seleccionando Máscaras DWG. Guarde os ficheiros num determinado local do seu disco e posteriormente importe para o software.

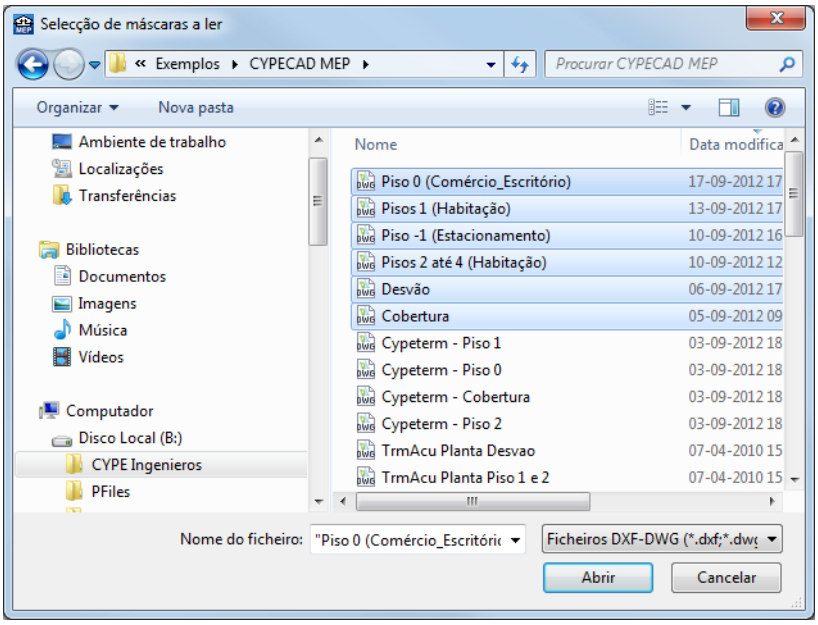


Fig. 3.13

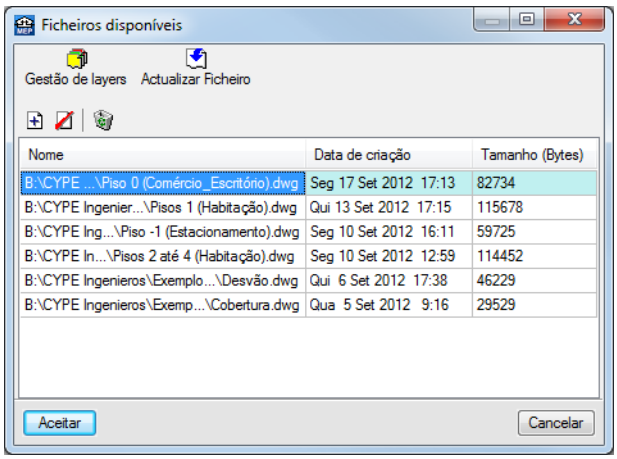

Ficheiros disponíveis
Gestão de layers
Actualizar Ficheiro
Nome
Data de criação
Tamanho (Bytes)
B:\CYPE ...\Piso 0 (Comércio_Escritório).dwg Seg 17 Set 2012 17:13 82734
B:\CYPE Ingenier...\Pisos 1 (Habitação).dwg Qui 13 Set 2012 17:15 115678
B:\CYPE Ing...\Piso -1 (Estacionamento).dwg Seg 10 Set 2012 16:11 59725
B:\CYPE In...\Pisos 2 até 4 (Habitação).dwg Seg 10 Set 2012 12:59 114452
B:\CYPE Ingenieros\Exemplo...\Desvão.dwg Qui 6 Set 2012 17:38 46229
B:\CYPE Ingenieros\Exemp...\Cobertura.dwg Qua 5 Set 2012 9:16 29529
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.14

- Prima em **Aceitar**.

De seguida, indica-se qual o DWG que corresponde a cada grupo. Ou seja, pretende-se indicar ao software qual a planta de arquitectura que se deseja visualizar mediante a posição do grupo.

- Prima no ícone **Planos dos grupos**.

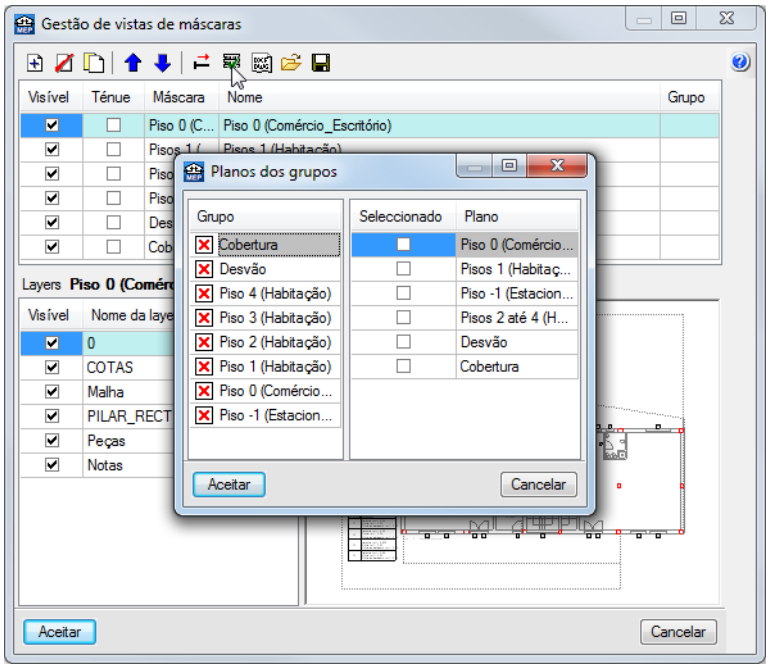


Fig. 3.15

- Seleccione de acordo com o grupo o DWG correspondente, relacionando o nome do grupo com o do plano, como exemplificam as figuras seguintes.

Fig. 3.16

Fig. 3.17

Fig. 3.18

Fig. 3.19

Fig. 3.20

Fig. 3.21

Fig. 3.22

Fig. 3.23

- Após ter atribuído os DWG aos respectivos grupos, prima **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho do software.

3.3.1. Introdução de dados no Piso -1

- Situando-se no grupo **Piso -1**, procede-se à introdução dos elementos verticais. Caso não se situe no Piso -1, prima no ícone **Ir ao grupo**, seleccione **Piso -1 (Estacionamento)** e prima em **Aceitar**.
- Prima **Elementos> Muros e divisões> Muro de cave**.

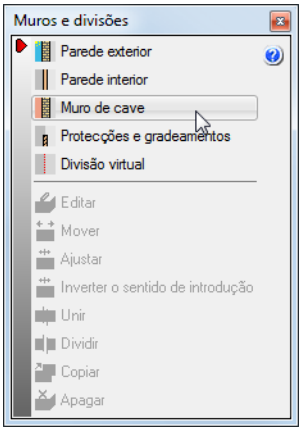


Fig. 3.24

- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis para criar o muro de cave com uma determinada configuração construtiva.

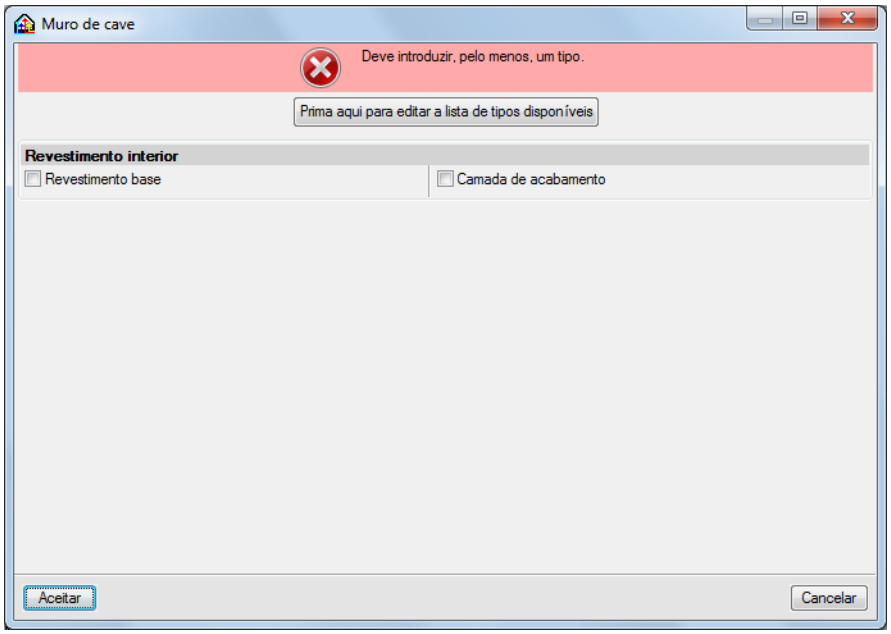


Fig. 3.25

- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**. Pretende-se importar uma solução construtiva do Gerador de Preços que permitirá no fim da obra ser contabilizada nas medições e orçamentos.
- Seleccione **Muro de cave com impermeabilização exterior**.

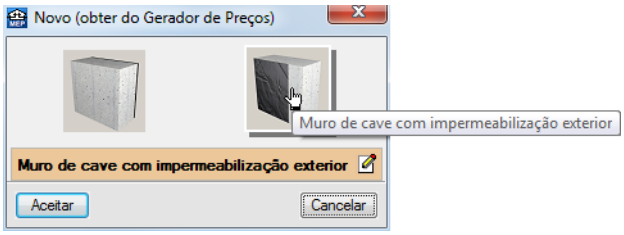

Novo (obter do Gerador de Preços)
Muro de cave com impermeabilização exterior
Muro de cave com impermeabilização exterior
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.26

- Prima **Aceitar**, os dados mantém-se por defeito.

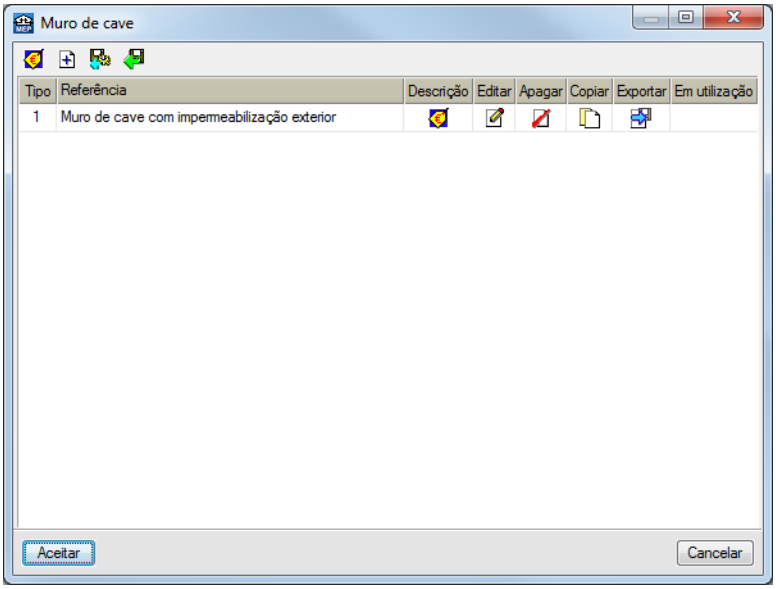


Fig. 3.27

- Prima novamente em **Aceitar**.

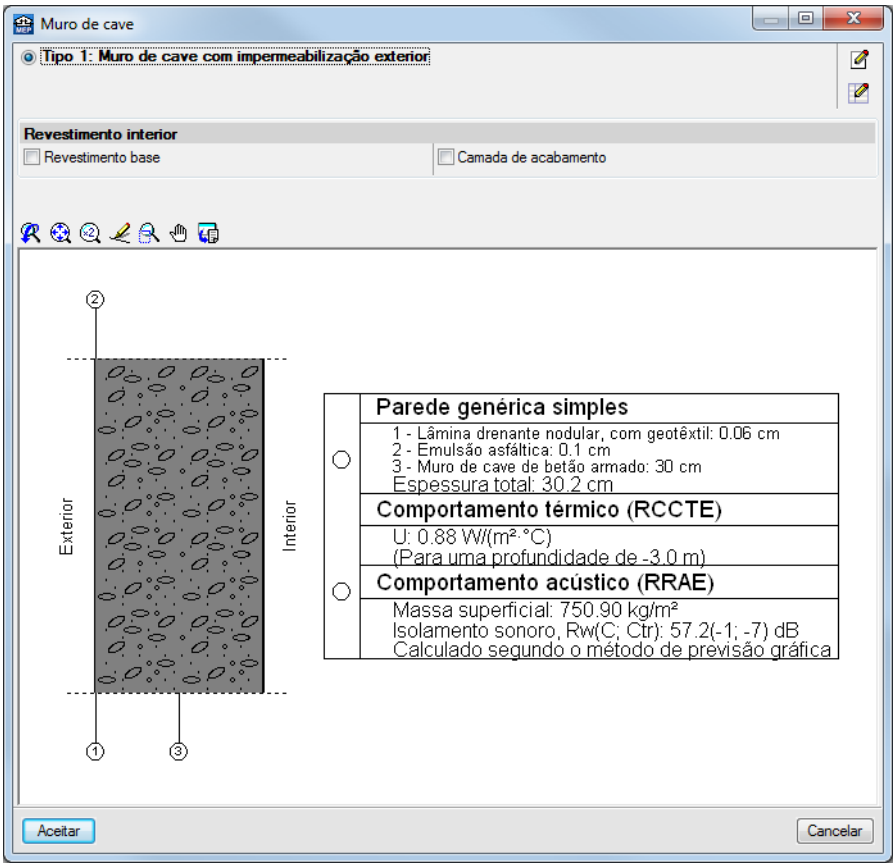

Muro de cave
Tipo 1: Muro de cave com impermeabilização exterior
Revestimento interior
Revestimento base
Camada de acabamento
Exterior
Interior
Parede genérica simples
1 - Lâmina drenante nodular, com geotêxtil: 0.06 cm
2 - Emulsão asfáltica: 0.1 cm
3 - Muro de cave de betão armado: 30 cm
Espessura total: 30.2 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U: 0.88 W/(m²·°C)
(Para uma profundidade de -3.0 m)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 750.90 kg/m²
Isolamento sonoro, Rw(C; Ctr): 57.2(-1; -7) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.28

A intenção é introduzir o muro respeitando o limite exterior da planta de arquitectura, dessa forma utiliza-se o comando **Capturas para máscaras** para detectar as linhas DWG da arquitectura.

- Prima no ícone **Capturas para máscaras** localizado na barra de ferramentas superior, **active as capturas** e seleccione a opção **Extremo** e **Intersecção**, como mostra a figura seguinte.

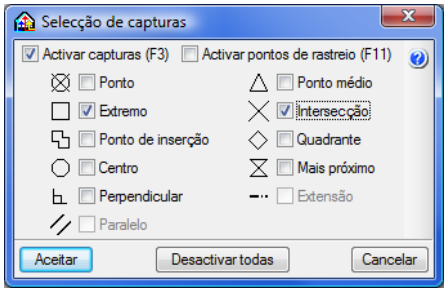


Fig. 3.29

- Prima **Aceitar**.

- Por outro lado, para facilitar a introdução de dados entre os diversos elementos construtivos, prima no ícone **Referências a objectos** situado na barra de ferramentas lateral esquerda e seleccione as opções da figura seguinte.

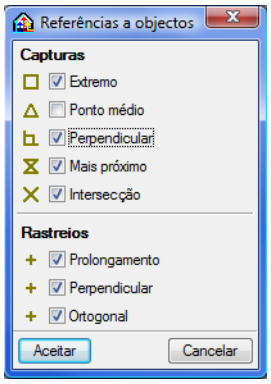


Fig. 3.30

- Prima **Aceitar**.
- Posicione o cursor de acordo com a imagem seguinte e prima com o sobre a máscara DWG.

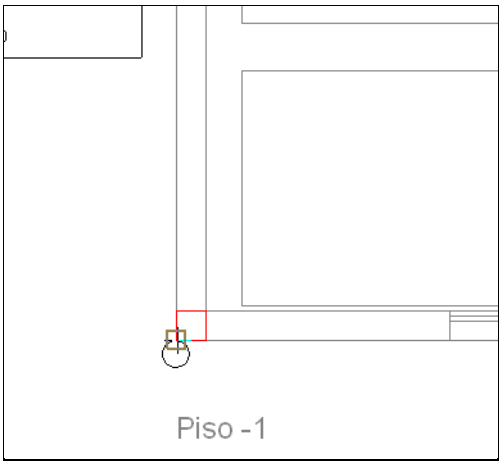


Fig. 3.31

Neste momento o muro está a ser introduzido segundo o seu eixo, mas o que se pretende é que o muro fique ajustado ao contorno exterior do edifício.

- Assim na barra de ferramentas lateral esquerda prima no ícone **O elemento situa-se à direita da linha introduzida**.
- Procede-se com a introdução do muro, prima sempre com o sucessivamente nas extremidades do edifício conforme as figuras seguintes.

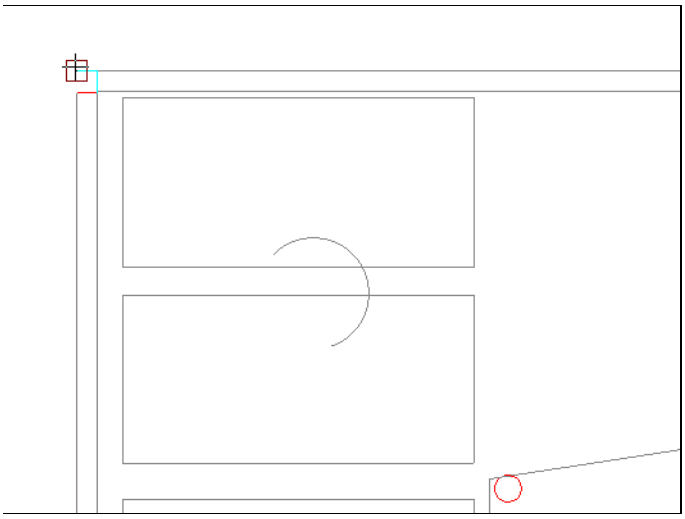


Fig. 3.32

Fig. 3.33

Se porventura se enganou na introdução dos pontos introduzidos, poderá facilmente eliminar o último ponto introduzido ou até mesmo eliminar todos os pontos introduzidos utilizando os dois comandos existentes na barra de ferramentas lateral esquerda.

Fig. 3.34

- Para terminar prima com , e o aspecto será o da figura seguinte.

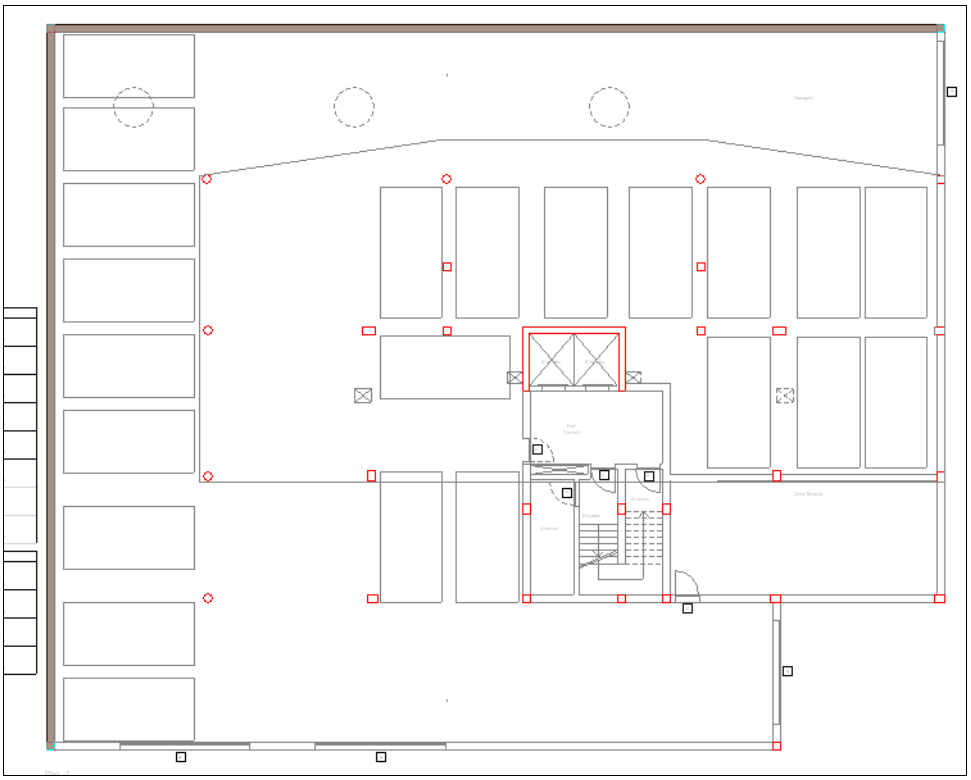


Fig. 3.35

- Prima Elementos> Muros e divisões> Parede exterior.

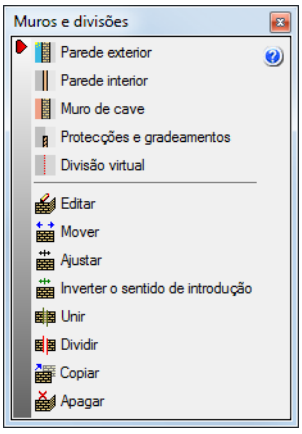


Fig. 3.36

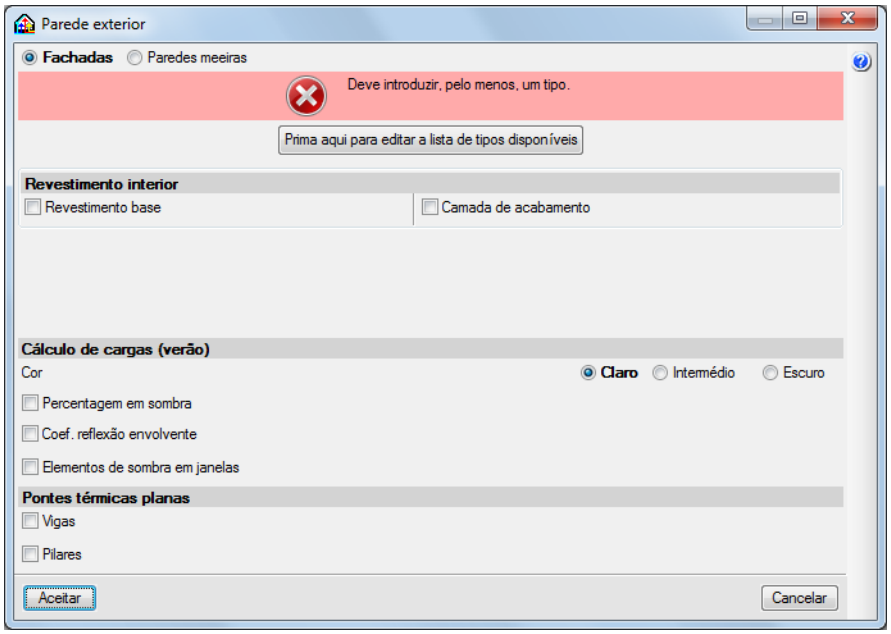


Fig. 3.37

- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis para se criar a parede exterior da cave com uma determinada configuração construtiva.

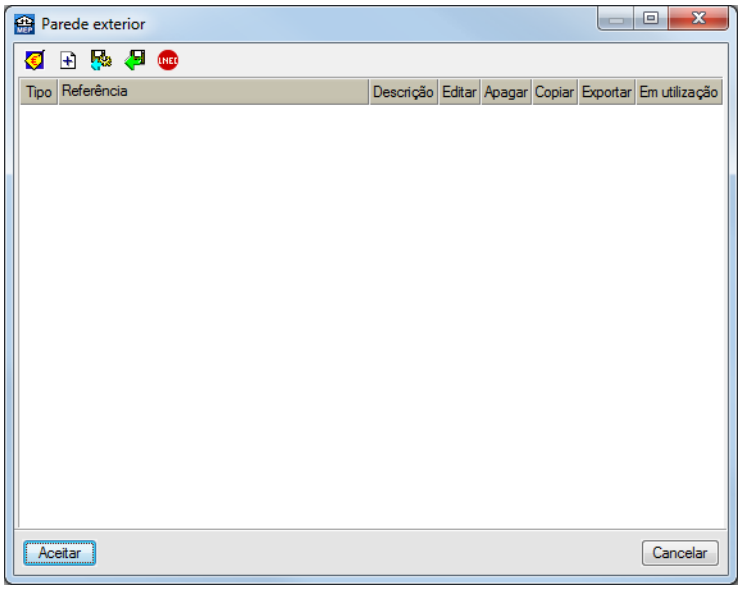


Fig. 3.38

- Prima em Novo (obter do Gerador de Preços).
- Seleccione a opção Face à vista e a opção Fachada face à vista de dois panos de alvenaria, sem caixa ou com caixa de ar não ventilada.

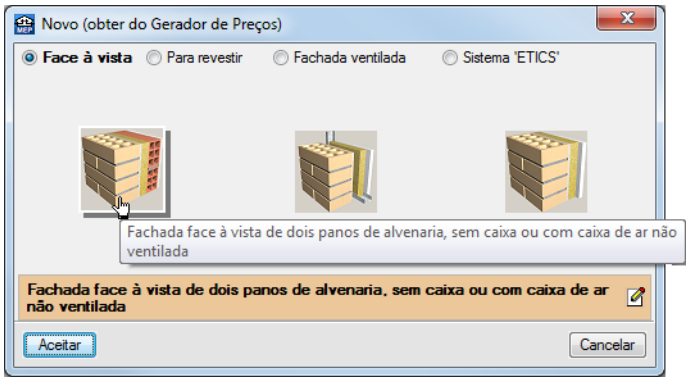

Novo (obter do Gerador de Preços)
Face à vista
Para revestir
Fachada ventilada
Sistema 'ETICS'
Fachada face à vista de dois panos de alvenaria, sem caixa ou com caixa de ar não ventilada
Fachada face à vista de dois panos de alvenaria, sem caixa ou com caixa de ar não ventilada
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.39

- Prima em Editar selecção.
- No separador **Pano principal**, seleccione **Pano exterior de fachada, de alvenaria de bloco de betão face à vista**, mantenha os restantes dados por defeito.
- No separador **Isolamento térmico**, seleccione o isolamento **Poliestireno extrudido**, e coloque uma espessura de **30 mm**, mantenha os restantes dados por defeito.
- No separador **Pano interior**, seleccione o tijolo **30x20x11**, e mantenha os restantes dados por defeito.
- Prima **Aceitar** até visualizar a figura seguinte.

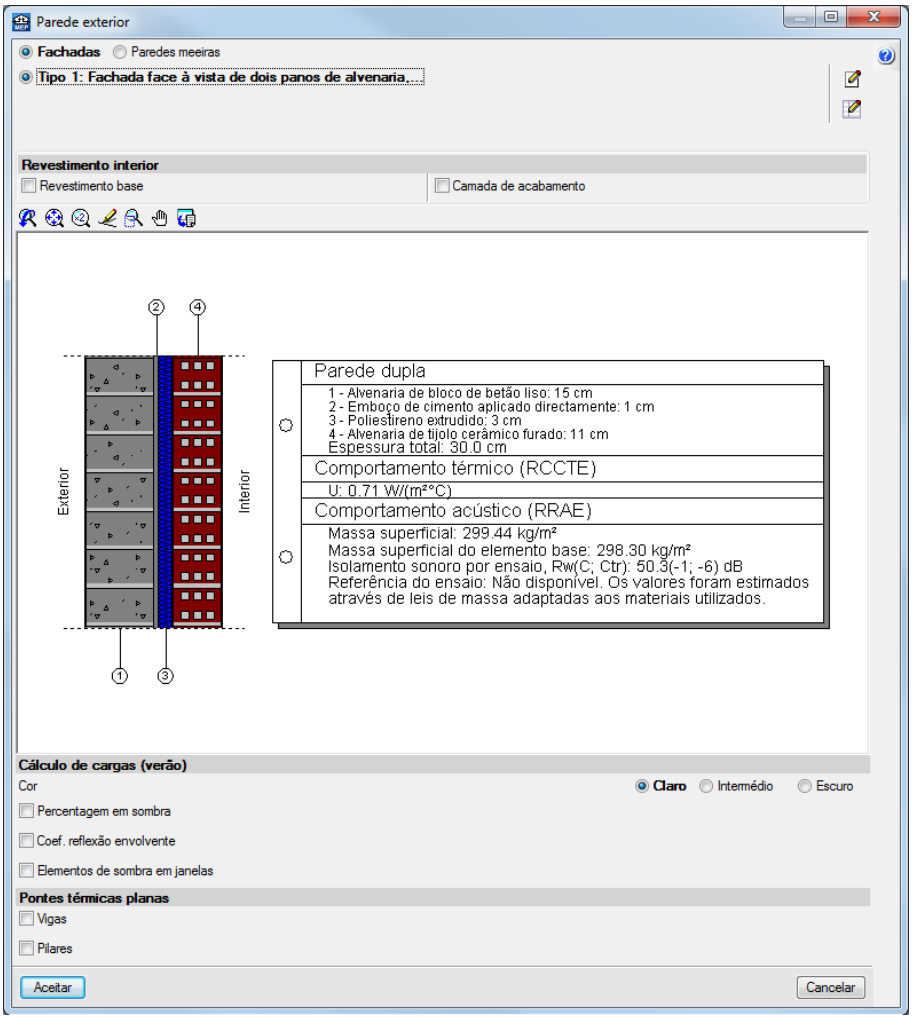


Fig. 3.40

- Prima novamente em **Aceitar**.

- Posicione o cursor de acordo com a imagem seguinte e prima com o sobre a máscara DWG.

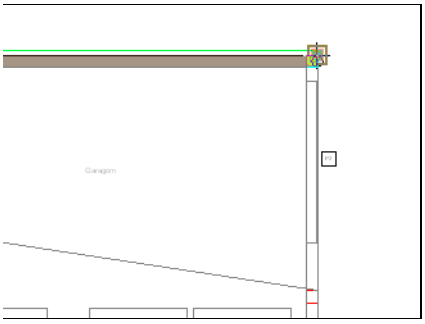


Fig. 3.41

- Mantenha a opção seleccionada como **O elemento situa-se à direita da linha introduzida**.
- Mantenha as capturas **Extremo** e **Intersecção** activas no ícone **Capturas para máscaras**.
- Procede-se com a introdução da parede, prima sempre com o sucessivamente nas extremidades do edifício conforme as figuras seguintes.

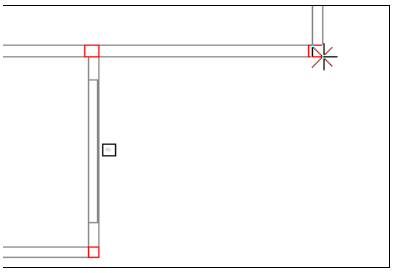


Fig. 3.42

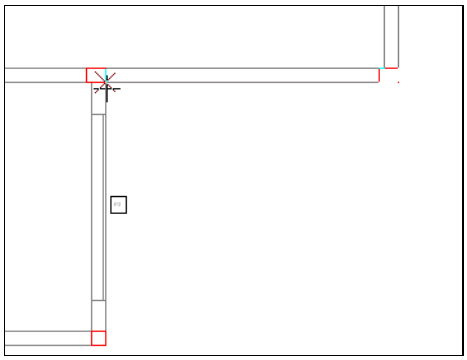


Fig. 3.43

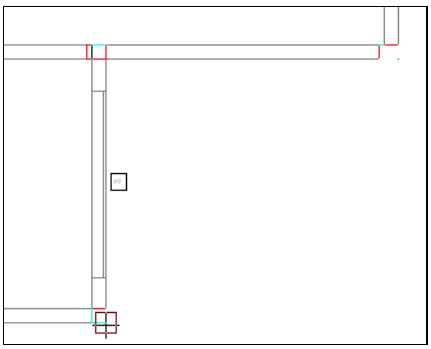


Fig. 3.44

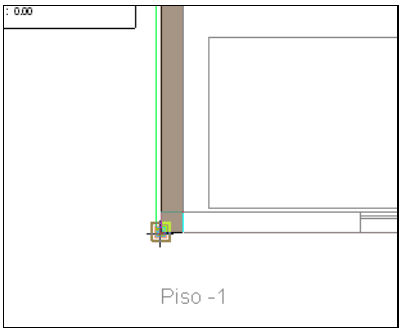


Fig. 3.45

- Para terminar prima com e o aspecto será o da figura seguinte.

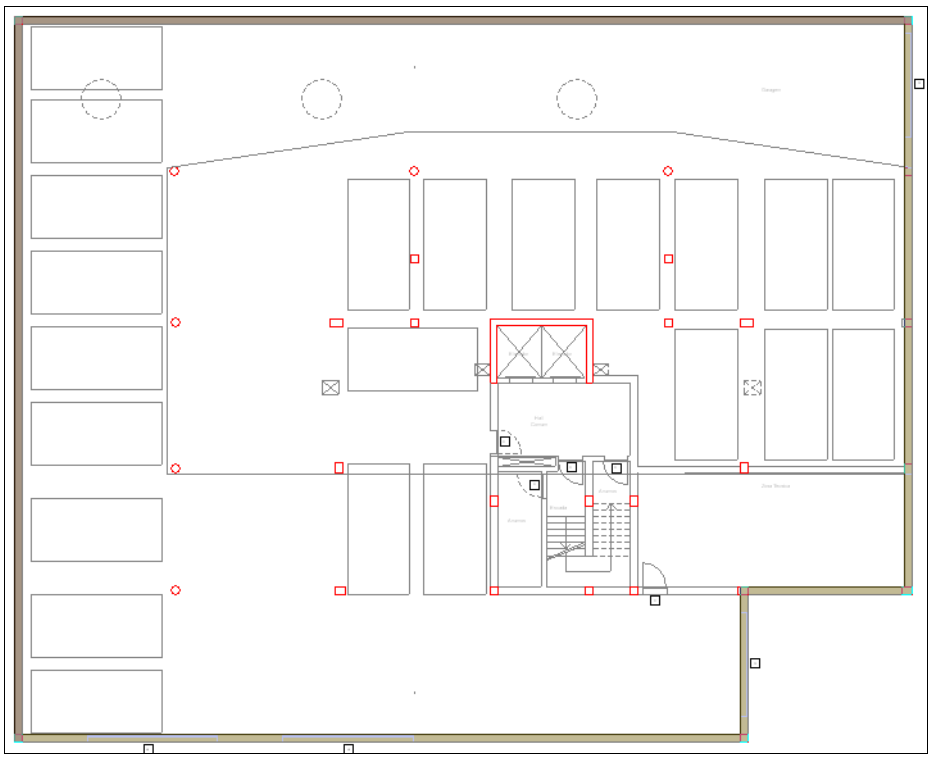


Fig. 3.46

- Procede-se com a introdução da parede interior, prima **Elementos> Muros e divisões> Parede interior**.

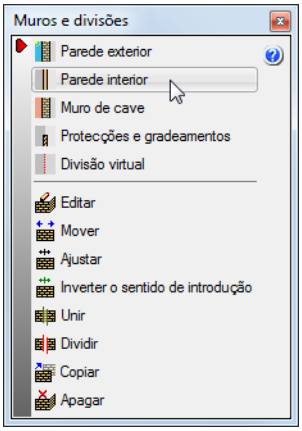


Fig. 3.47

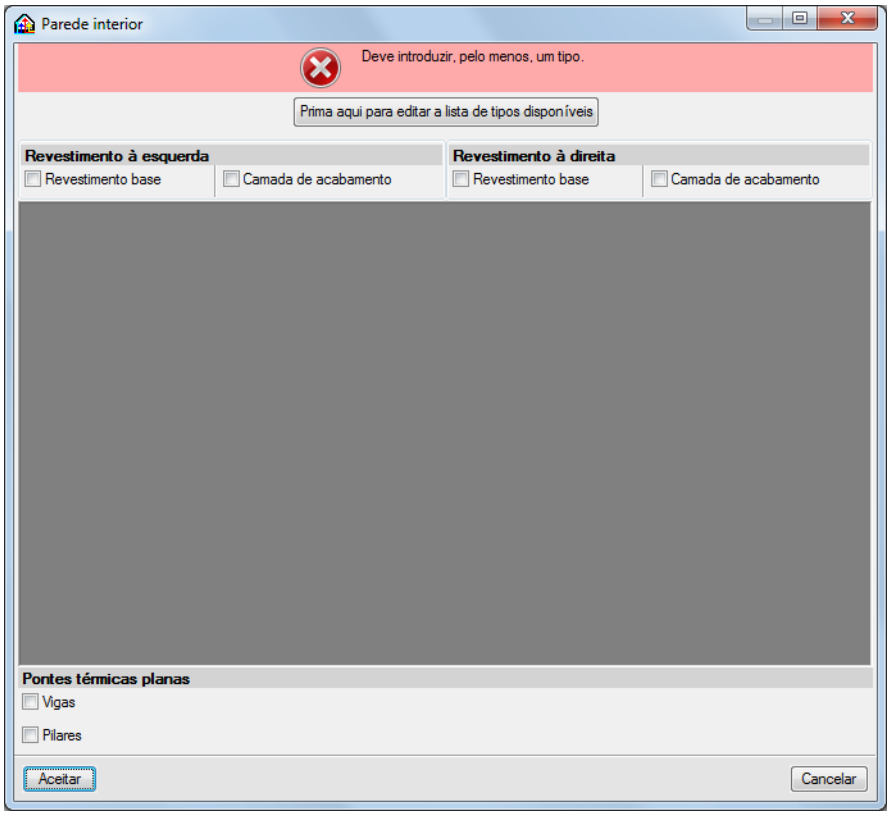


Fig. 3.48

- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis para se criar uma parede interior com uma determinada configuração construtiva.
- Prima em Novo (obter do Gerador do Preços).
- Seleccione Parede de um pano, para revestir.

Fig. 3.49

- Prima Editar selecção.
- Seleccione Pano de parede divisória de alvenaria de bloco de betão para revestir e a seguinte dimensão 40x20x20.
- Prima Aceitar até visualizar a figura seguinte.

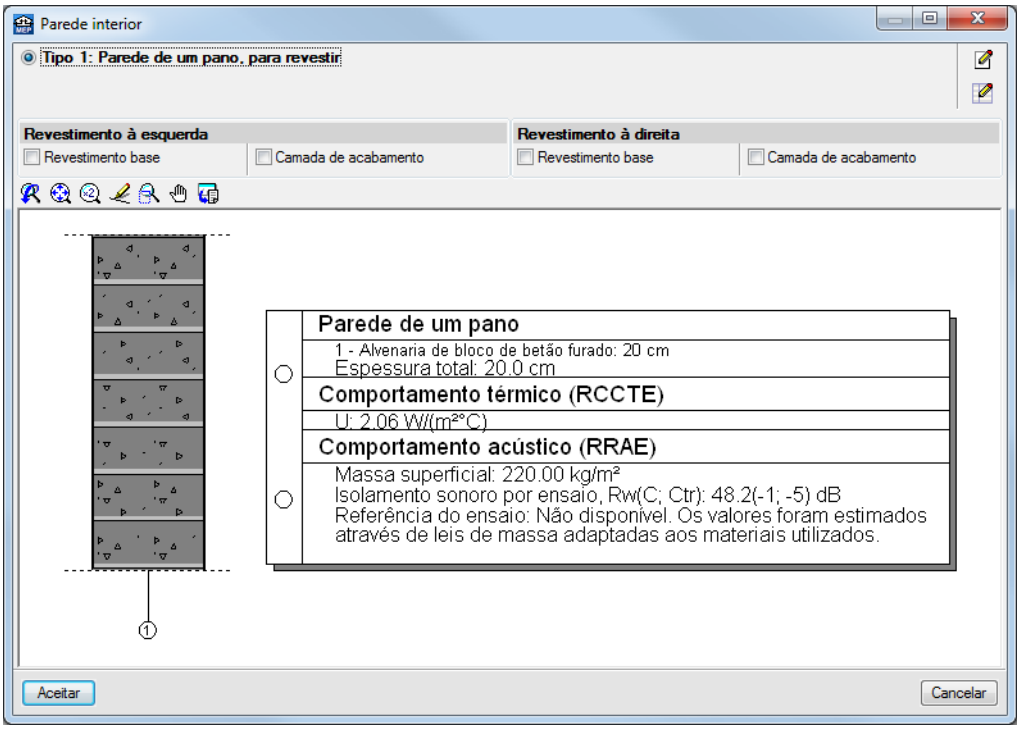

Parede interior
Tipo 1: Parede de um pano, para revestir
Revestimento à esquerda
Revestimento base
Camada de acabamento
Revestimento à direita
Revestimento base
Camada de acabamento
Parede de um pano
1 - Alvenaria de bloco de betão furado: 20 cm
Espessura total: 20.0 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U: 2.06 W/(m²°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 220.00 kg/m²
Isolamento sonoro por ensaio, Rw(C; Ctr): 48.2(-1; -5) dB
Referência do ensaio: Não disponível. Os valores foram estimados através de leis de massa adaptadas aos materiais utilizados.
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.50

- Prima novamente em **Aceitar**.
- Procede-se com a introdução das paredes interiores, prima sempre com o para introduzir e prima com para terminar.

Utilize quando necessário os comandos **Capturas para máscaras** e **Ortogonal** localizados na barra de ferramentas superior.

Na barra de ferramentas lateral esquerda pode seleccionar o alinhamento que pretender dar à parede e eliminar o último ponto introduzido ou todos os pontos, caso pretenda.

Fig. 3.51

Fig. 3.52

- Na figura seguinte visualiza as paredes inseridas.

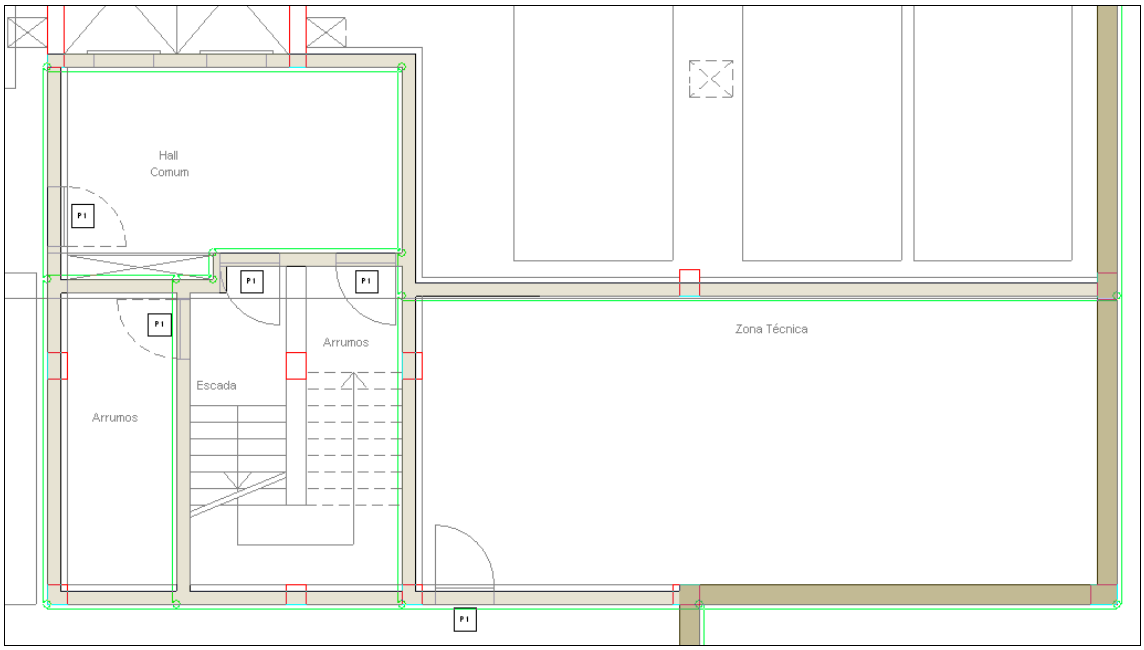


Fig. 3.53

Pretende-se criar a parede interior relativa à caixa do elevador.

- Prima com caso tenha o comando de introdução da parede interior activo, senão prima em **Elementos> Muros e divisões> Parede interior**.

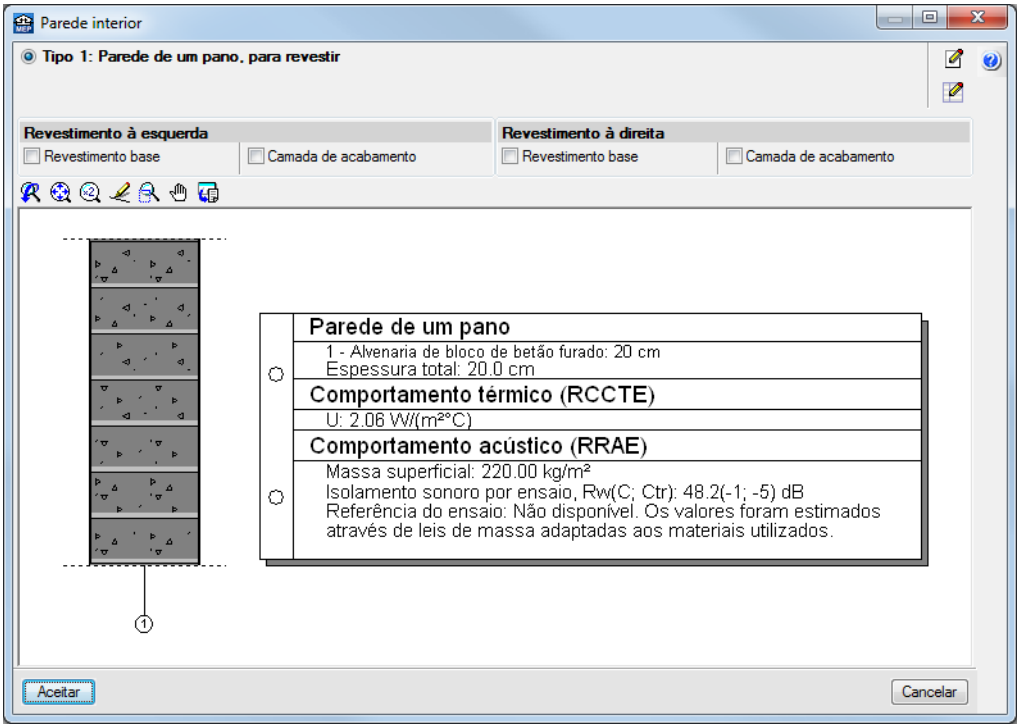

Parede interior
Tipo 1: Parede de um pano, para revestir
Revestimento à esquerda
Revestimento base
Camada de acabamento
Revestimento à direita
Revestimento base
Camada de acabamento
Parede de um pano
1 - Alvenaria de bloco de betão furado: 20 cm
Espessura total: 20.0 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U: 2.06 W/(m²°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 220.00 kg/m²
Isolamento sonoro por ensaio, Rw(C; Ctr): 48.2(-1; -5) dB
Referência do ensaio: Não disponível. Os valores foram estimados através de leis de massa adaptadas aos materiais utilizados.
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.54

- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (introdução manual, editável)**.
- Coloque como referência **Parede de betão armado**.
- Mantenha seleccionado **Parede por camada** e seleccione o separador **Primeiro pano**.

- Prima em **Adicionar novo elemento à lista**.

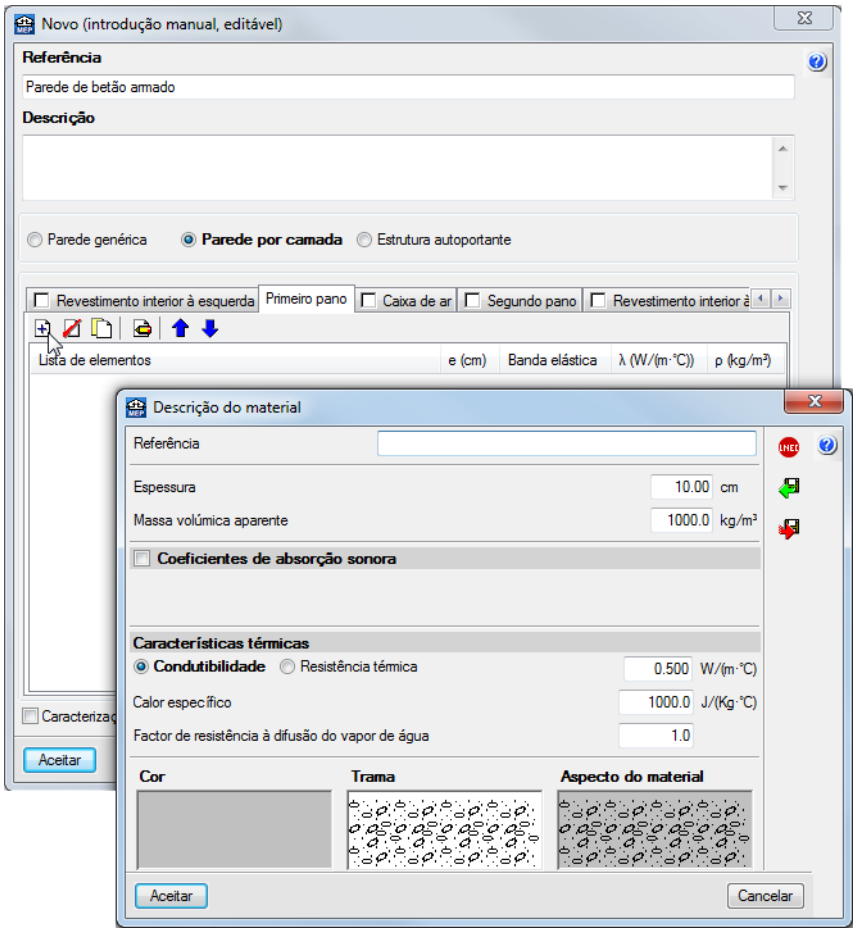


Fig. 3.55

- Prima em **Materiais (ITE 50)**.
- Seleccione **Betões** e posteriormente **Betão armado com % armadura < 1%**. Prima **Aceitar**.
- Altere a espessura para **25 cm**.

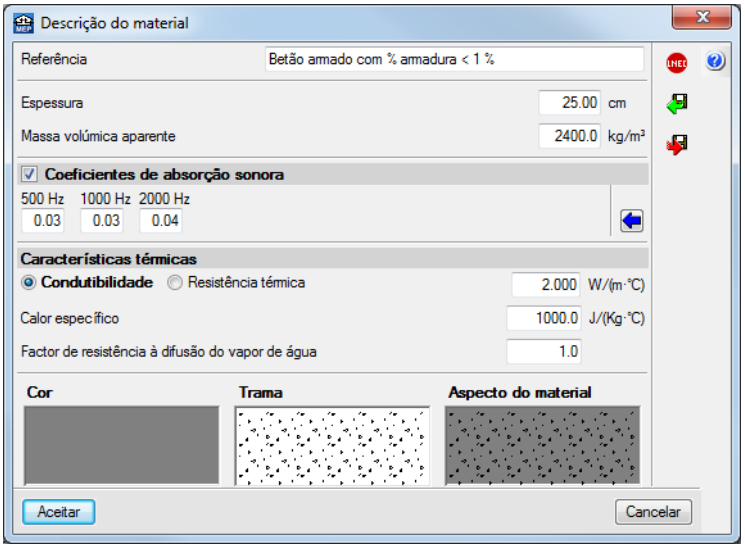


Fig. 3.56

- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

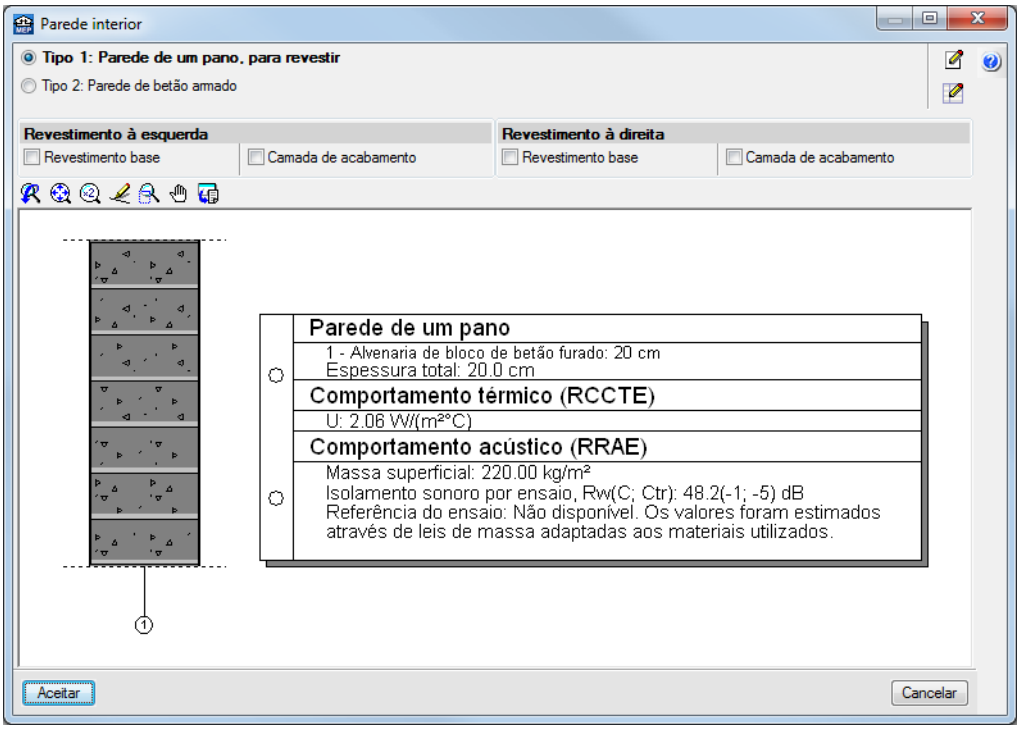

Parede interior
Tipo 1: Parede de um pano, para revestir
Tipo 2: Parede de betão armado
Revestimento à esquerda
Revestimento base
Camada de acabamento
Revestimento à direita
Revestimento base
Camada de acabamento
Parede de um pano
1 - Alvenaria de bloco de betão furado: 20 cm
Espessura total: 20.0 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U: 2.06 W/(m²°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 220.00 kg/m²
Isolamento sonoro por ensaio, Rw(C; Ctr): 48.2(-1; -5) dB
Referência do ensaio: Não disponível. Os valores foram estimados através de leis de massa adaptadas aos materiais utilizados.
1
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.57

- Seleccione a parede Tipo 2: Parede de betão armado e prima Aceitar.

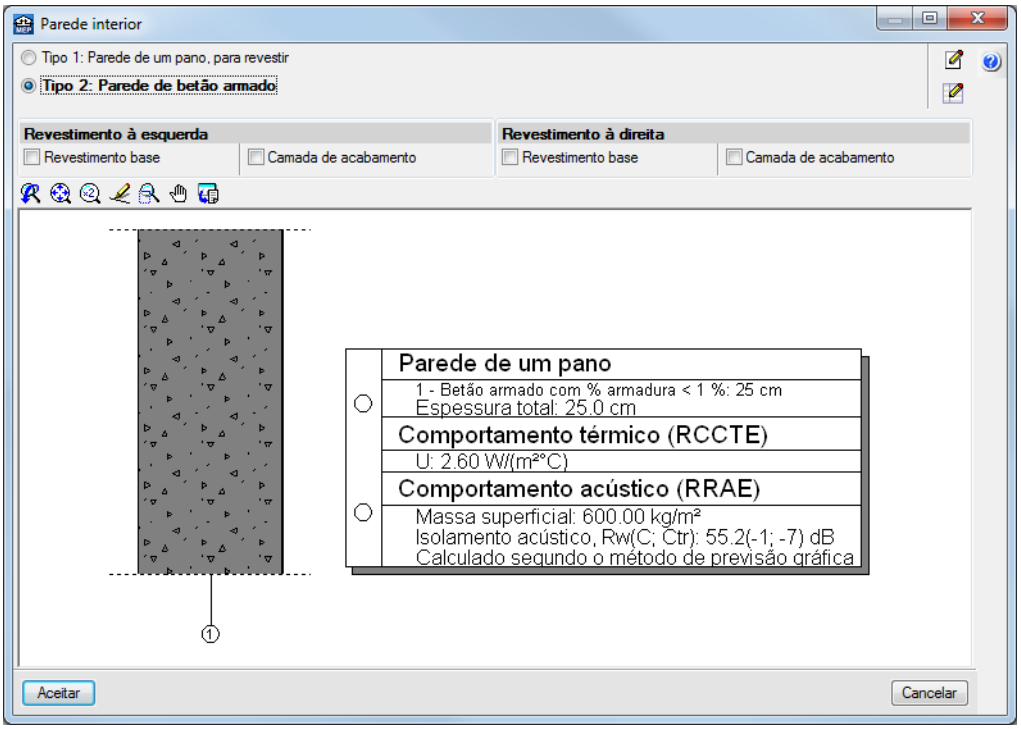


Fig. 3.58

- Repetindo procedimentos anteriores, introduza a parede sobre a caixa de elevador, como mostra a figura seguinte.

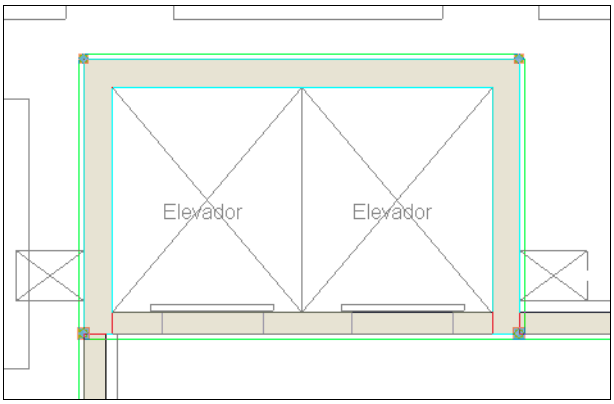


Fig. 3.59

Passa-se à introdução da laje térrea.

- Prima em **Elementos> Lajes> Laje térrea ventilada ou não ventilada**.

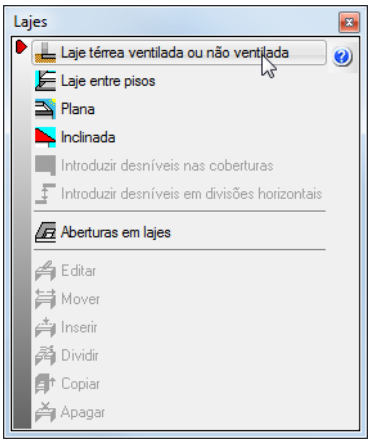


Fig. 3.60

- Prima em

.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Prima em **Pavimento térreo**.

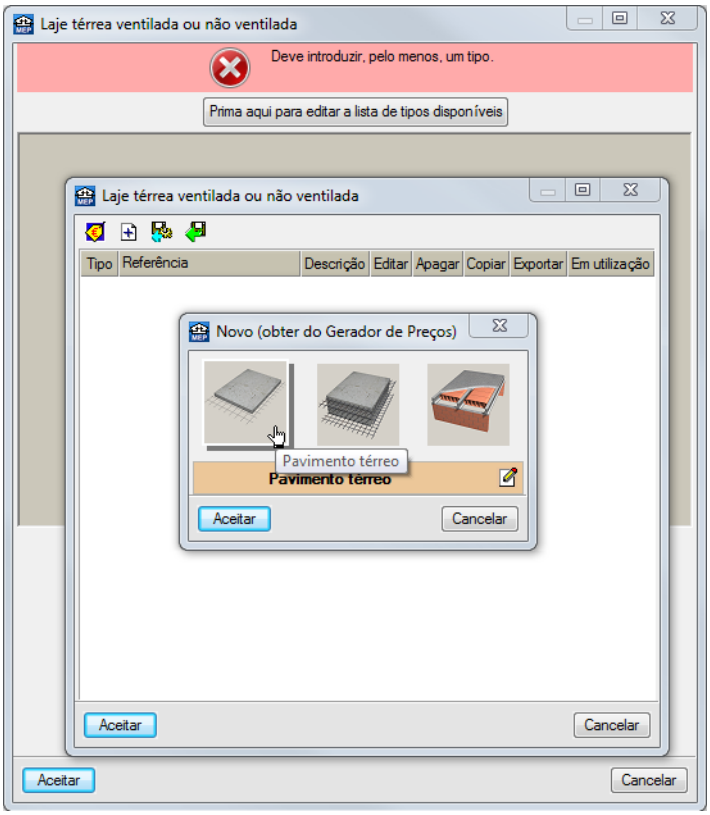


Fig. 3.61

- Prima em Editar selecção.
- No separador **Pavimento térreo** coloque como espessura **20 cm**, desactive os vistos nos separadores **Isolamento horizontal** e **Isolamento perimetral**.
- Prima **Aceitar**, até surgir a seguinte figura.

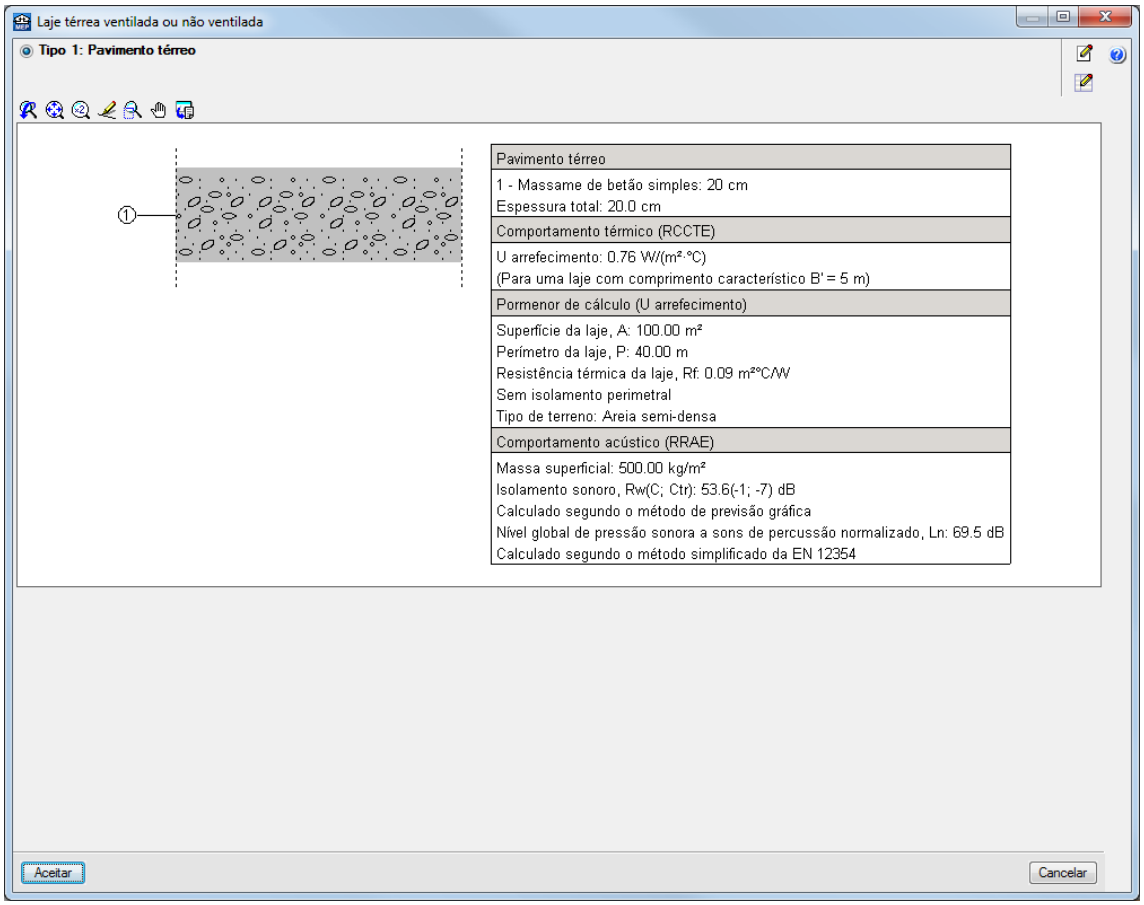

Laje térrea ventilada ou não ventilada
Tipo 1: Pavimento térreo
①
Pavimento térreo
1 - Massame de betão simples: 20 cm
Espessura total: 20.0 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U arrefecimento: 0.76 W/(m²·°C)
(Para uma laje com comprimento característico B' = 5 m)
Pormenor de cálculo (U arrefecimento)
Superfície da laje, A: 100.00 m²
Perímetro da laje, P: 40.00 m
Resistência térmica da laje, Rf: 0.09 m²ºC/W
Sem isolamento perimetral
Tipo de terreno: Areia semi-densa
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 500.00 kg/m²
Isolamento sonoro, Rw(C; Ctr): 53.6(-1; -7) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica
Nível global de pressão sonora a sons de percussão normalizado, Ln: 69.5 dB
Calculado segundo o método simplificado da EN 12354
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.62

- Prima **Aceitar**.
- Com o comando **Capturas para máscaras** desactivo, prima com o nos cantos representativos do contorno do edifício e prima com para fechar o contorno terminando assim a introdução da laje térrea.

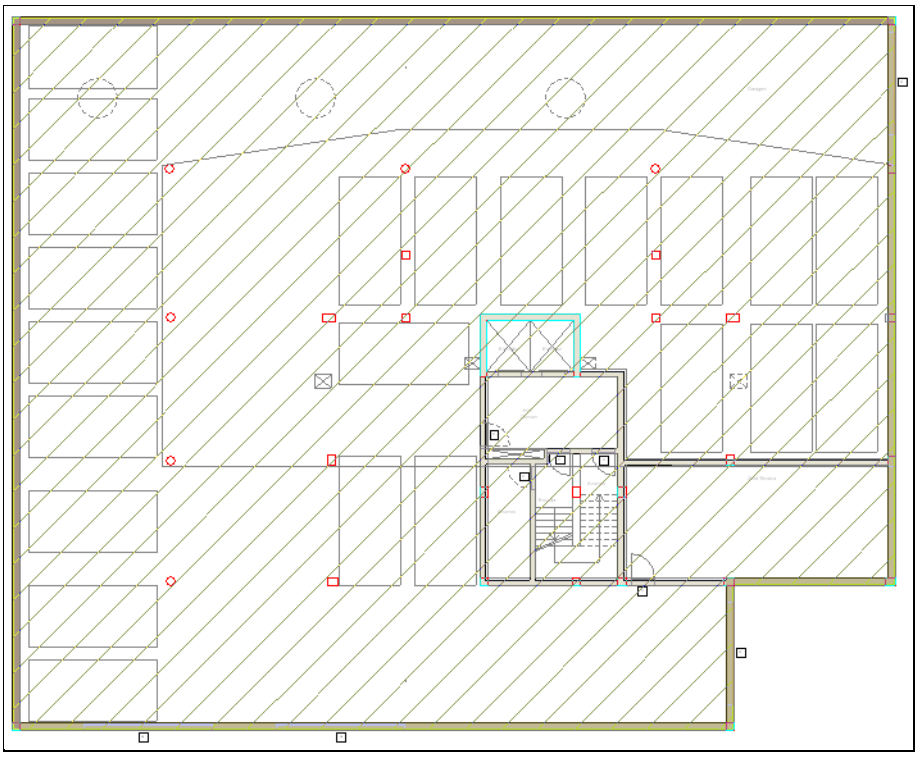


Fig. 3.63

Passa-se à introdução das aberturas.

- Prima **Elementos> Aberturas> Porta**.

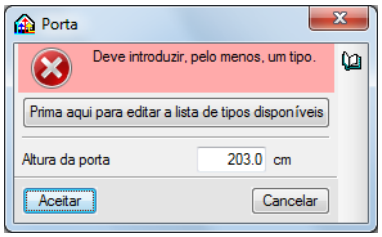
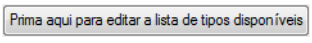


Fig. 3.64

- Prima em 

.

- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**, seleccione **Porta corta-fogos, de aço galvanizado** e prima em **Editar selecção**.

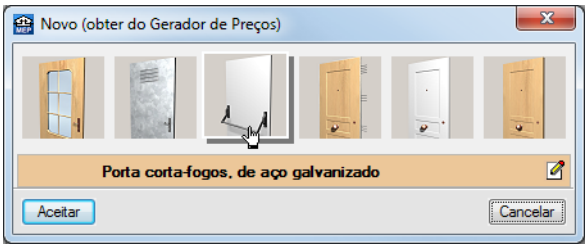


Fig. 3.65

- Seleccione a dimensão da porta como **900x2000** e prima sempre em **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho do software.

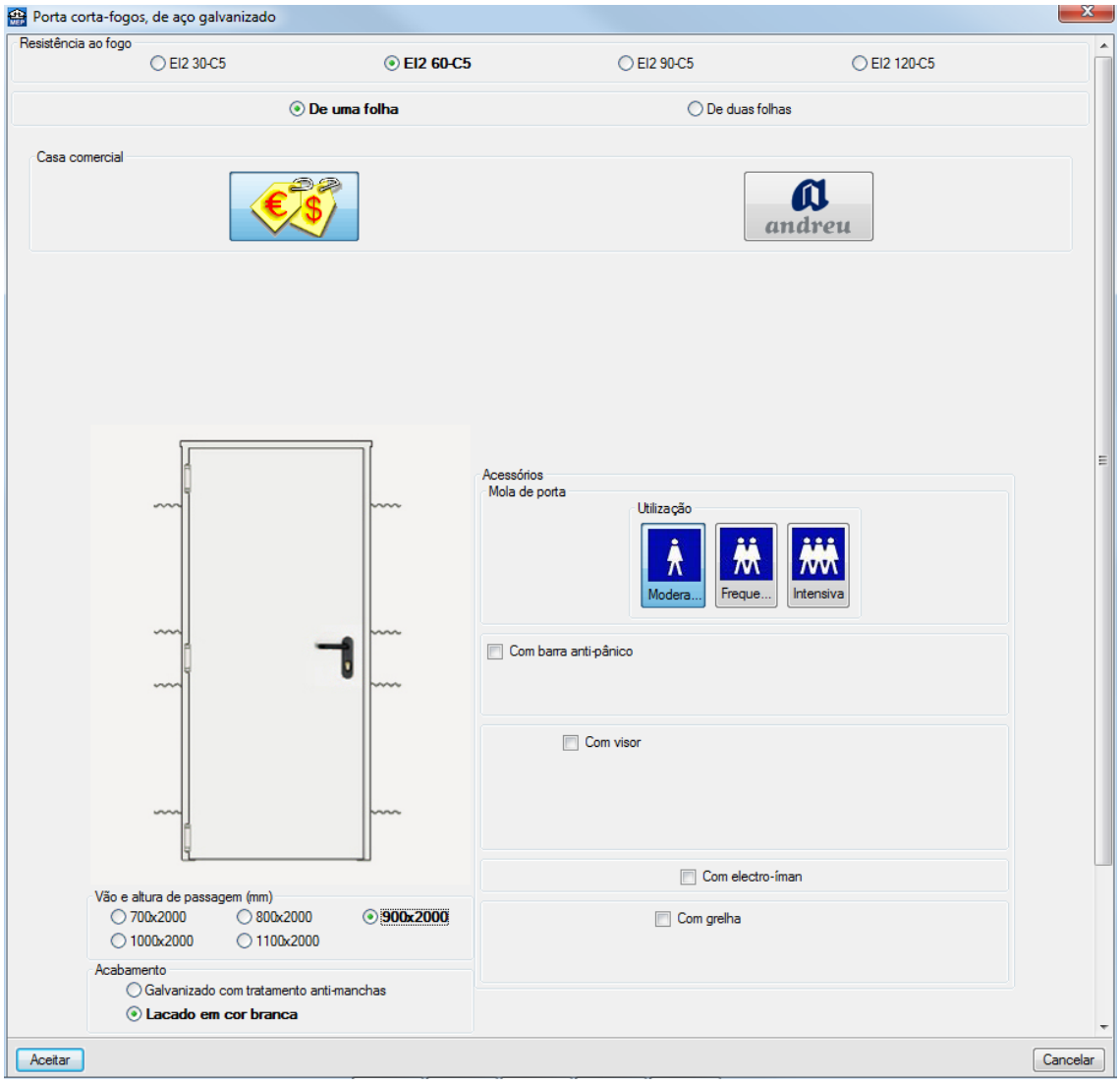


Fig. 3.66

- Active as capturas **Extremo** e **Intersecção**, tecle <**F3**> para proceder à activação/desactivação ou prima em **Capturas para máscaras**.

- Prima num dos extremos da porta, desloque o cursor no sentido em que esta se desenvolve e prima novamente de acordo com as figuras seguintes.

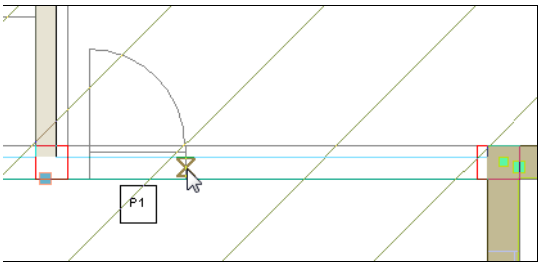


Fig. 3.67

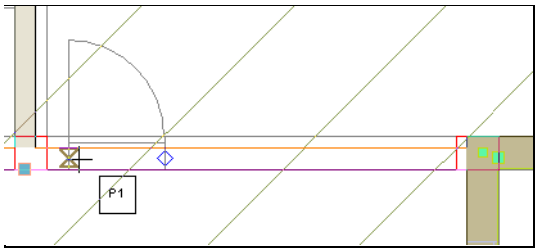


Fig. 3.68

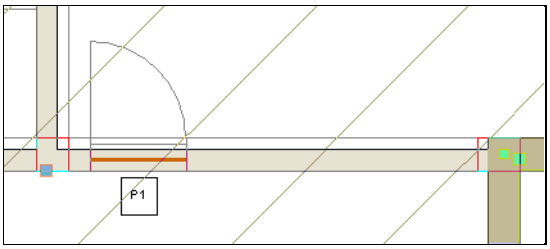


Fig. 3.69

- Introduza as restantes portas repetindo o mesmo procedimento.

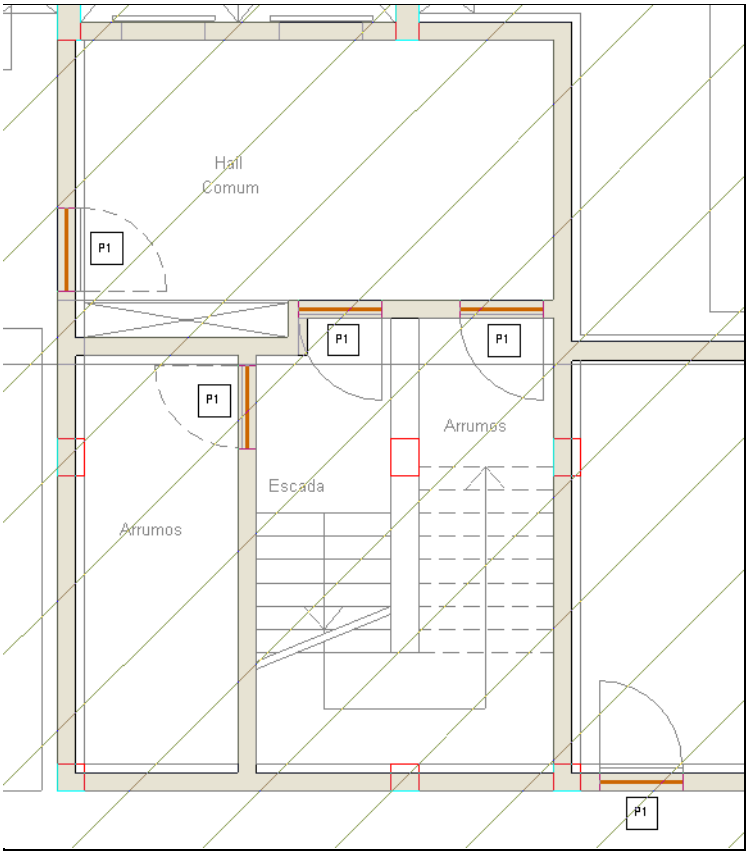


Fig. 3.70

- Prima com para surgir novamente a janela correspondente ao comando **Porta**.

Pretende-se agora introduzir o portão de entrada para a garagem.

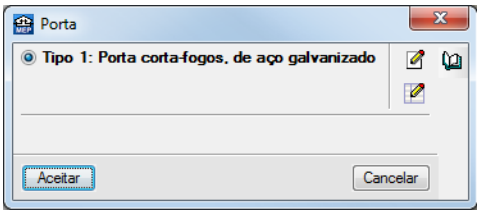


Fig. 3.71

- Prima em Lista de tipos disponíveis.
- Prima em Novo (introdução manual, editável) e preencha os dados relativos à referência, dimensões e coeficientes de absorção sonora, de acordo com a figura seguinte.

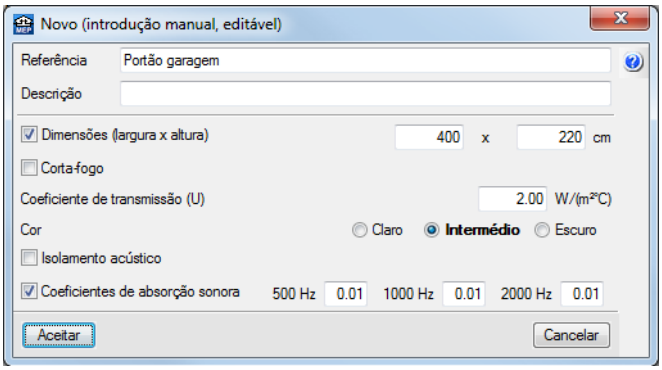


Fig. 3.72

- Prima duplamente em Aceitar.
- Seleccione Tipo 2: Portão garagem e prima Aceitar.

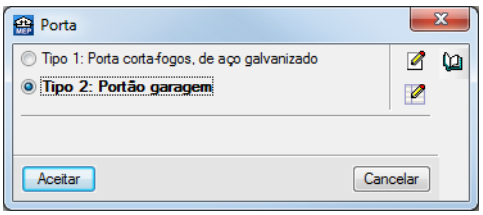


Fig. 3.73

- Introduz-se o portão conforme as figuras seguintes.

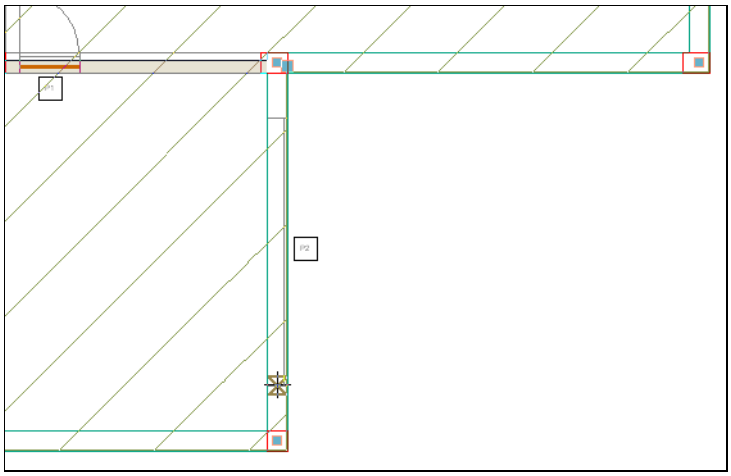


Fig. 3.74

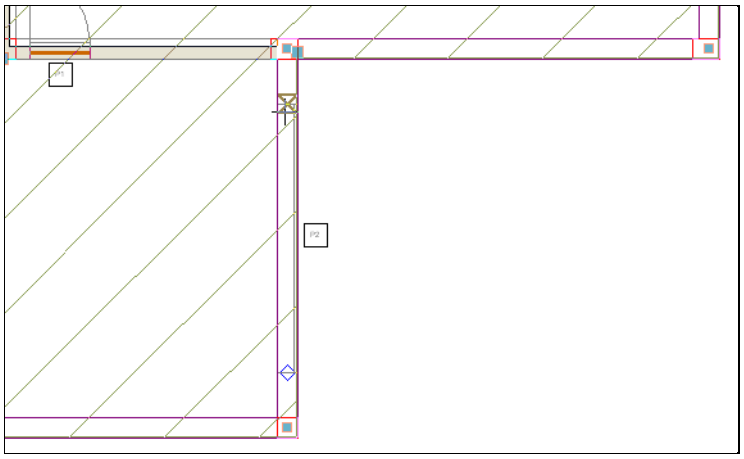


Fig. 3.75

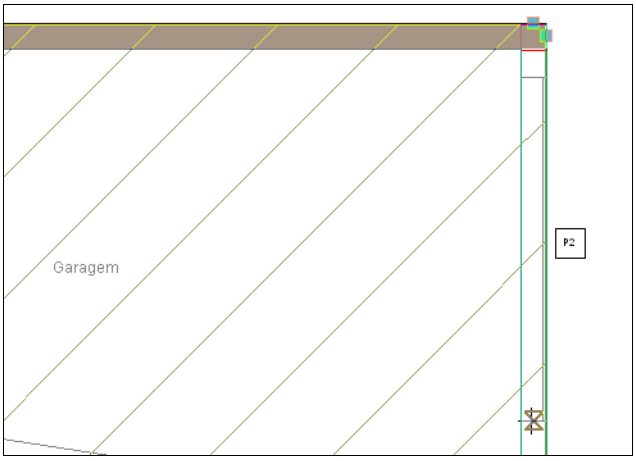


Fig. 3.76

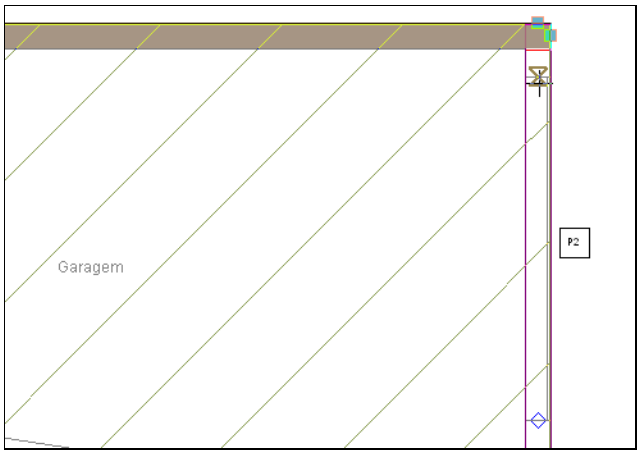


Fig. 3.77

Procede-se com a introdução das grelhas.

- Prima em **Elementos> Aberturas> Abertura**.

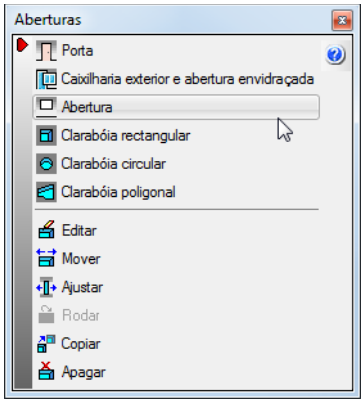


Fig. 3.78

- Seleccione a opção **Com grelha**.
- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Grelha de alumínio**.

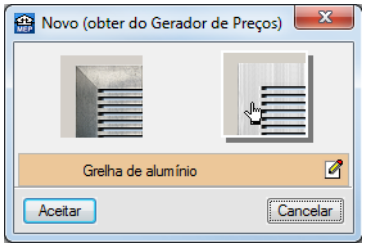


Fig. 3.79

- Prima **Aceitar** até surgir a imagem seguinte.
- Coloque o valor de **0.50 m** de **Altura da janela** e **2.00 m** de **Altura ao parapeito**.

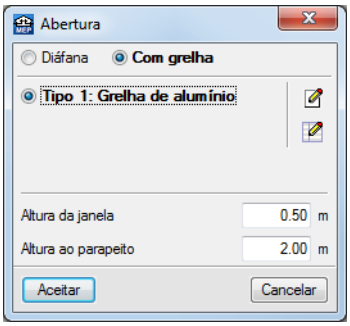


Fig. 3.80

- Prima **Aceitar**.

A introdução das grelhas faz-se premindo com nos extremos destas sobre a máscara da arquitectura. Para se detectar as extremidades das mesmas, active as capturas **Extremo** e **Intersecção** através do ícone **Capturas para máscaras** ou da tecla <**F3**>.

- Introduzem-se as grelhas de acordo com as figuras seguintes.

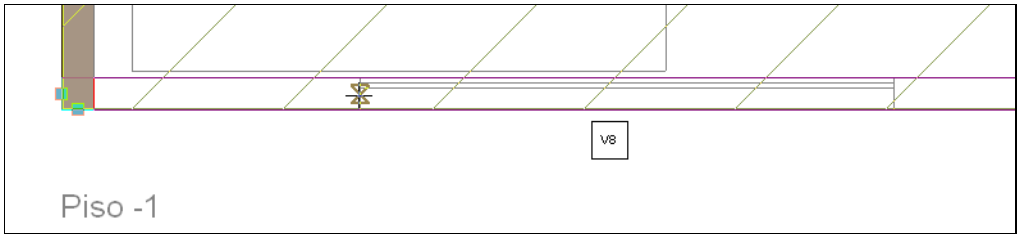


Fig. 3.81

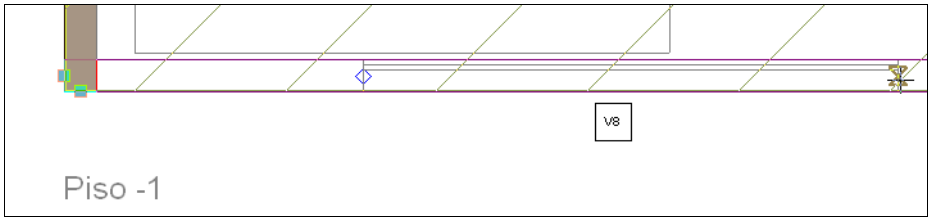


Fig. 3.82

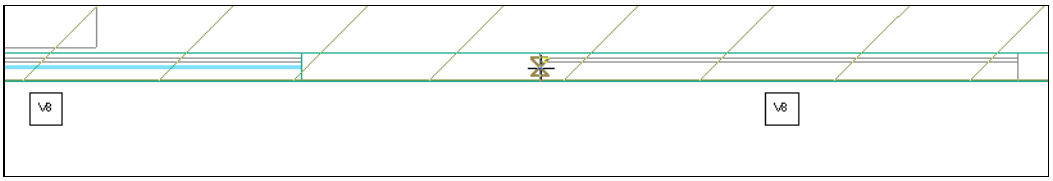


Fig. 3.83

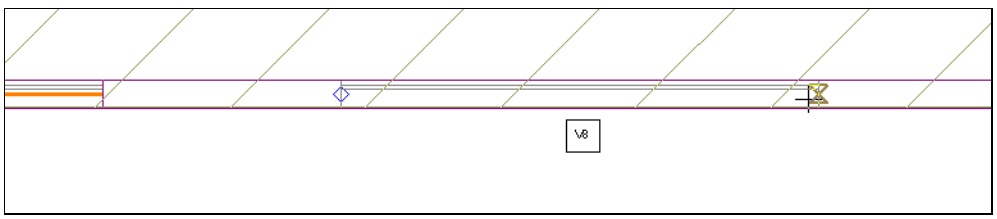


Fig. 3.84

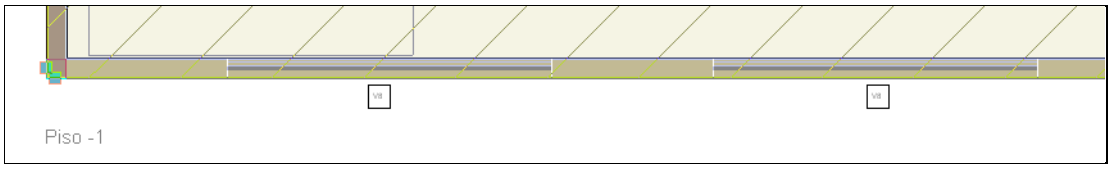


Fig. 3.85

- Prima **Obra> Vistas 3D**.
- Seleccione as opções conforme a figura seguinte.

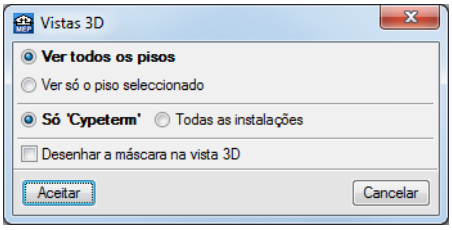


Fig. 3.86

- Prima **Aceitar**.

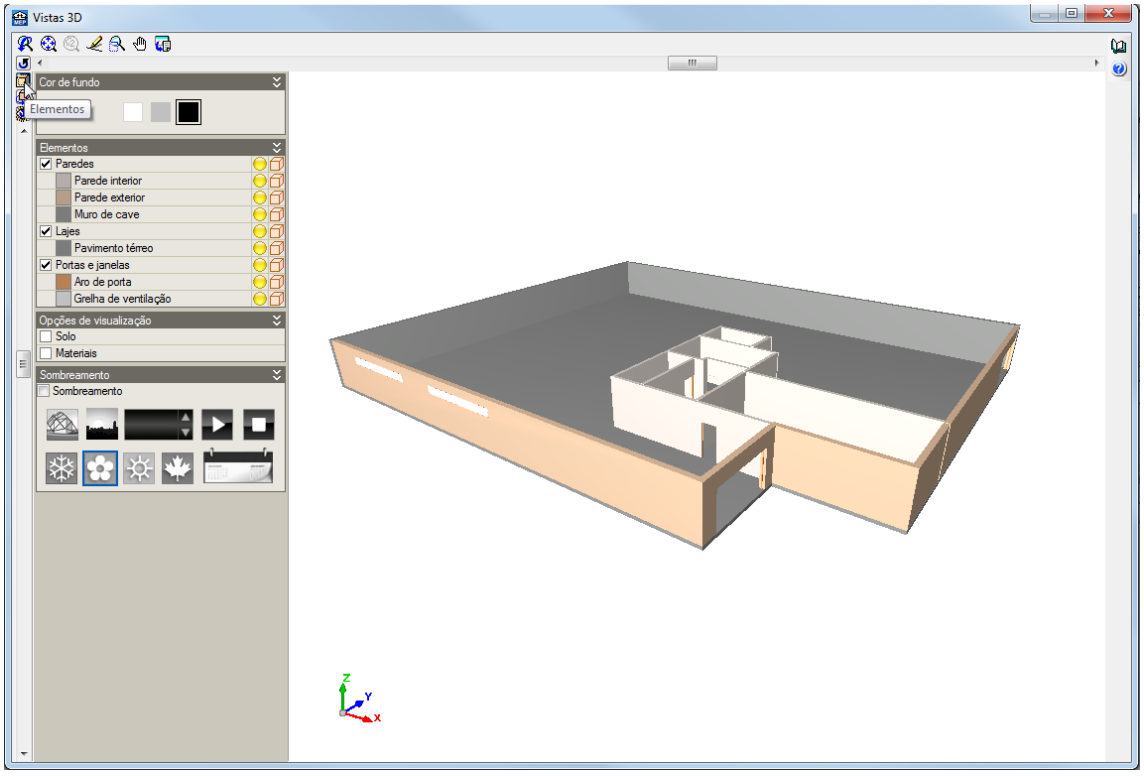


Fig. 3.87

- Prima **Compartimentos> Novo**. Defina o compartimento conforme as figuras seguintes, premindo sempre **Seguinte** para avançar.
- Seleccione **Restantes compartimentos** e o correspondente compartimento **Garagem**. Prima **Seguinte**.

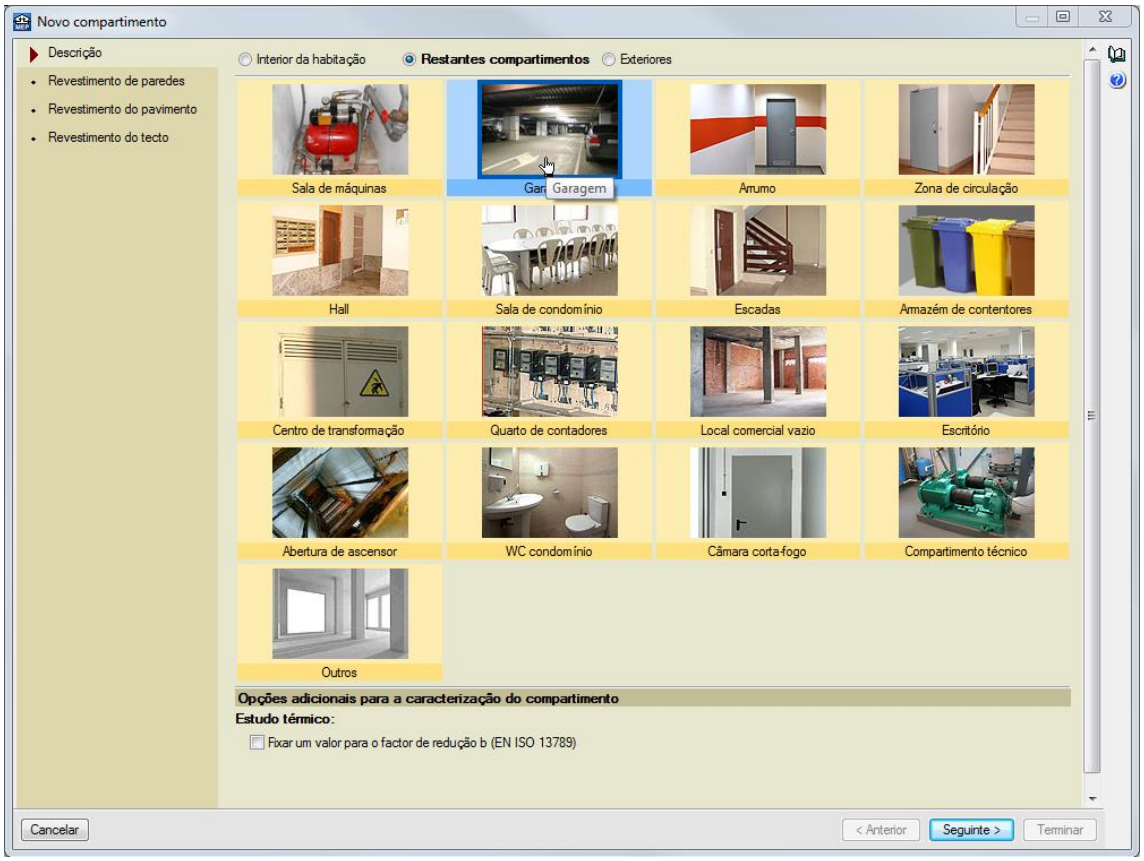


Fig. 3.88

- Para o revestimentos de paredes, active **Camada de acabamento** e prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Pinturas em paramentos interiores** e prima em **Editar selecção**.
- Seleccione **Pintura plástica sobre paramentos interiores de argamassa de cimento**.
- Prima **Aceitar**, até surgir a figura seguinte.

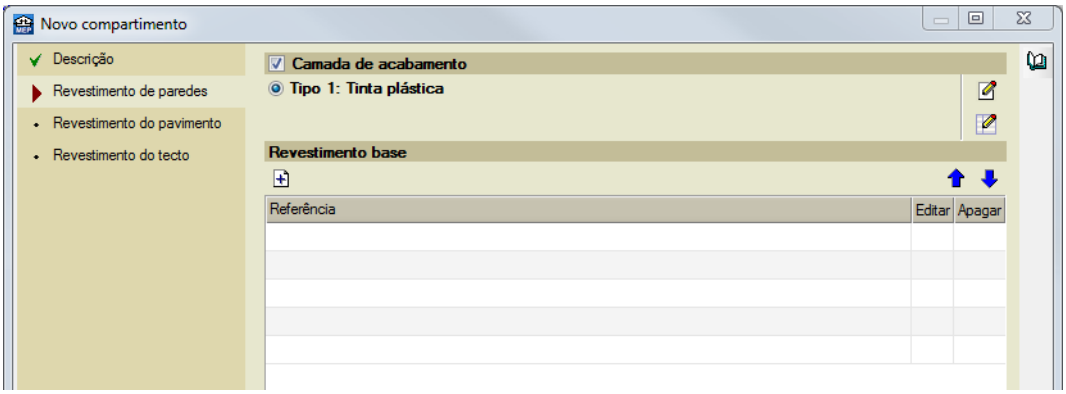


Fig. 3.89

- Prima em relativo ao **Revestimento base**.
- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.

- Seleccione **Emboço de cimento**.

Fig. 3.90

- Prima **Aceitar**, até surgir a figura seguinte.

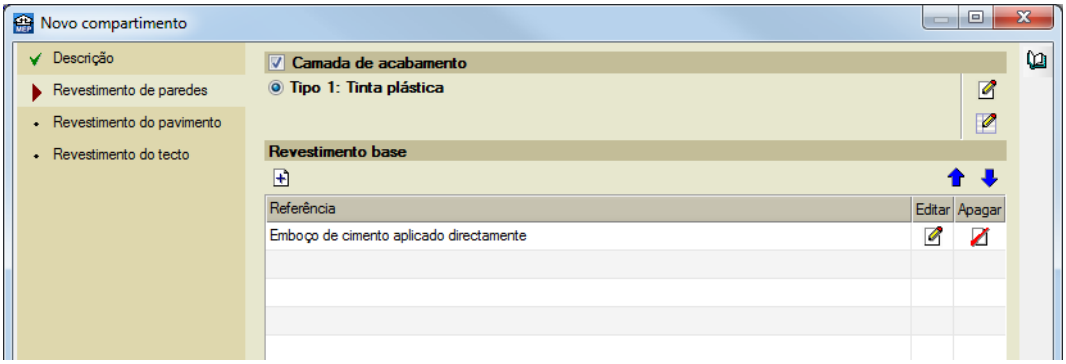


Fig. 3.91

- Prima **Seguinte**.
- Para o **Revestimento do pavimento** desactive o **Pavimento** e **Base de pavimentação**. Prima **Seguinte**.

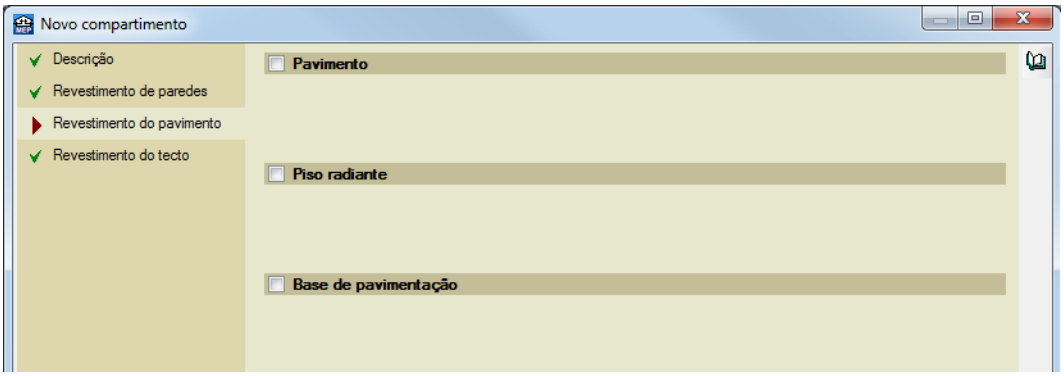


Fig. 3.92

- Na definição do **Revestimento do tecto**, prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis relativamente à opção **Com revestimento**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**, seleccione **Tecto com revestimento contínuo** e prima em **Editar selecção**.

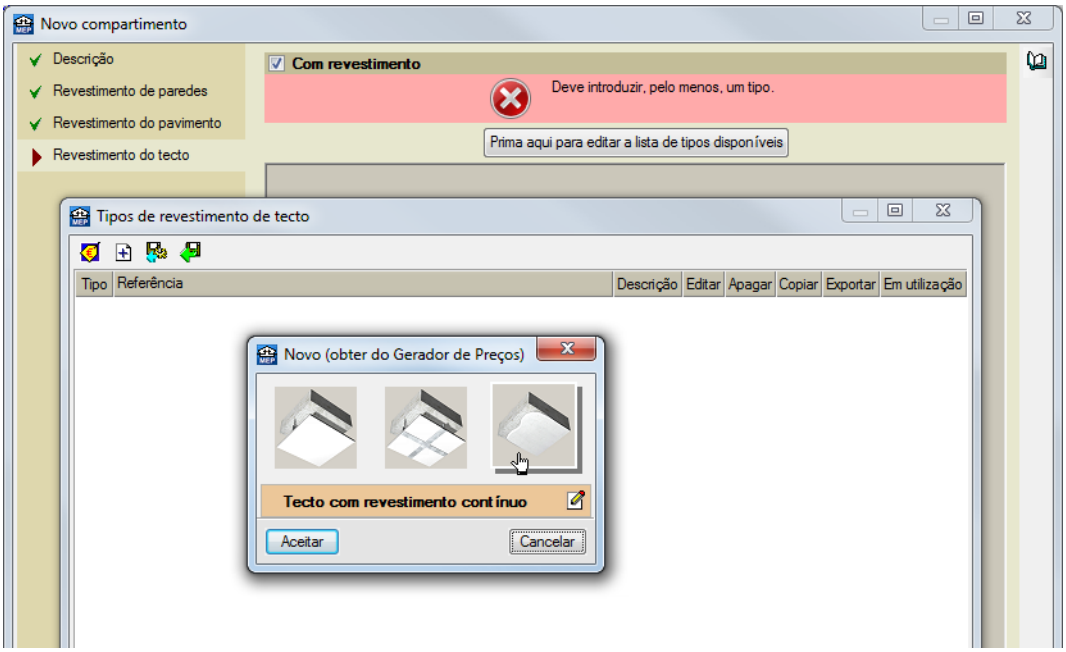


Fig. 3.93

- No separador **Revestimento base** seleccione **Emboço de cimento** e no separador **Camada de acabamento** seleccione a opção **Pintura plástica sobre paramentos interiores de argamassa de cimento**.
- Prima **Aceitar** até voltar à janela de definição das características do compartimento.

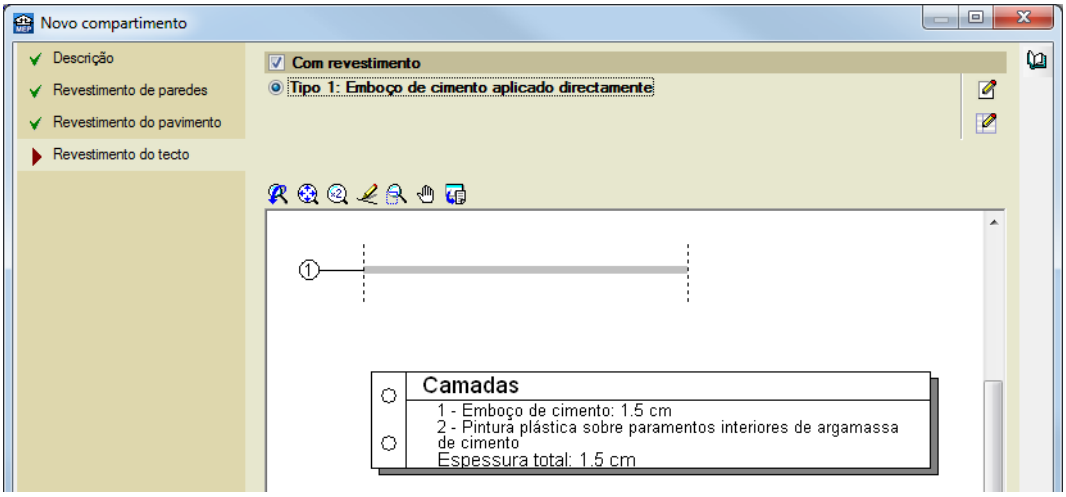

Novo compartimento
Descrição
Revestimento de paredes
Revestimento do pavimento
Revestimento do tecto
Com revestimento
Tipo 1: Emboço de cimento aplicado directamente
Camadas
1 - Emboço de cimento: 1.5 cm
2 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de argamassa de cimento
Espessura total: 1.5 cm

Fig. 3.94

- Prima **Terminar**.
- Prima sobre a Garagem, defina a referência como **Garagem** conforme a figura seguinte.

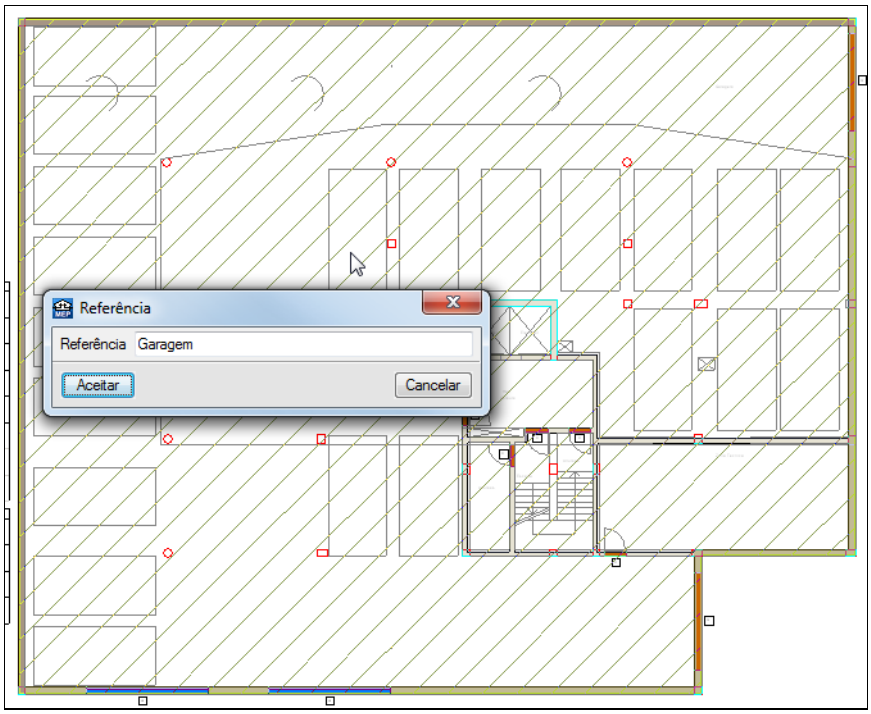


Fig. 3.95

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o e seleccione **Descrição**.

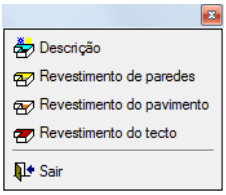


Fig. 3.96

- Seleccione **Compartimento técnico** e prima **Aceitar**.

Fig. 3.97

- Prima sobre a Zona técnica e defina a referência como **Compartimento técnico**, conforme a figura seguinte.

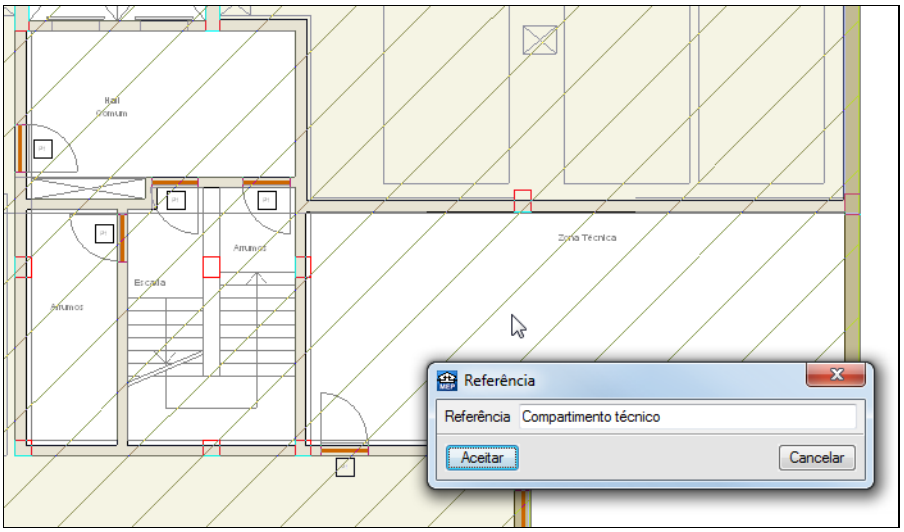


Fig. 3.98

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o e seleccione **Descrição**.
- Seleccione **Arrumo** e prima **Aceitar**.

Fig. 3.99

- Prima sobre os Arrumos e defina a referência como **Arrumos**, conforme a figura seguinte.

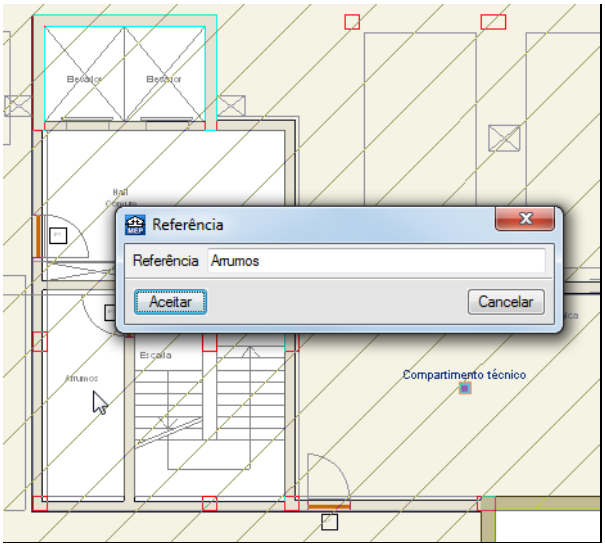


Fig. 3.100

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o e seleccione **Descrição**.
- Seleccione **Zona de circulação** e prima **Aceitar**.

Fig. 3.101

- Prima novamente com o e seleccione **Revestimento do pavimento**.
- Active **Pavimento** e prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**, seleccione **Grés** e prima em **Editar selecção**.
- Seleccione **Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos com argamassa de cimento como material de agarre**.
- Prima sempre **Aceitar**, até surgir o ambiente de trabalho do software.
- Prima sobre o Hall comum e defina a referência como **Hall comum**, conforme a figura seguinte.

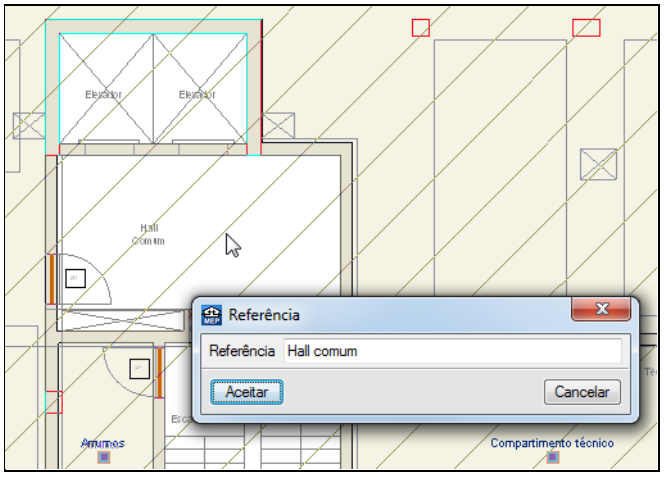


Fig. 3.102

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o e seleccione **Descrição**.
- Seleccione **Escadas** e prima **Aceitar**.

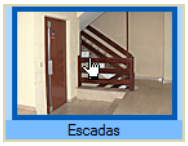


Fig. 3.103

- Prima sobre as Escadas e defina a referência como **Escadas**, conforme a figura seguinte.

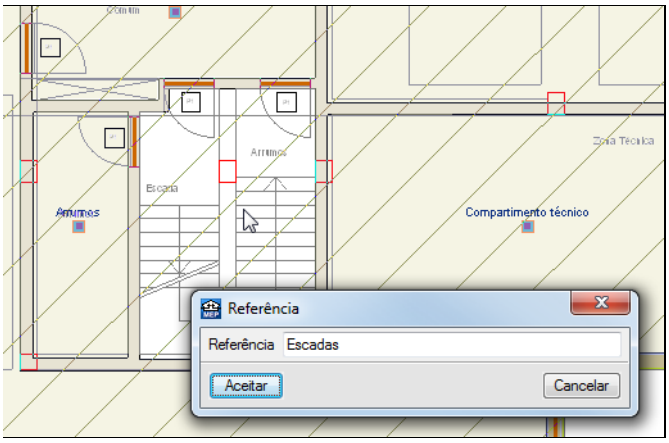


Fig. 3.104

- Prima **Aceitar**.
- Prima com o e seleccione **Descrição**.
- Seleccione **Abertura de ascensor** e prima **Aceitar**.

Fig. 3.105

- Prima novamente com o e seleccione **Revestimento do pavimento**.
- Desactive o **Pavimento** e prima **Aceitar**.

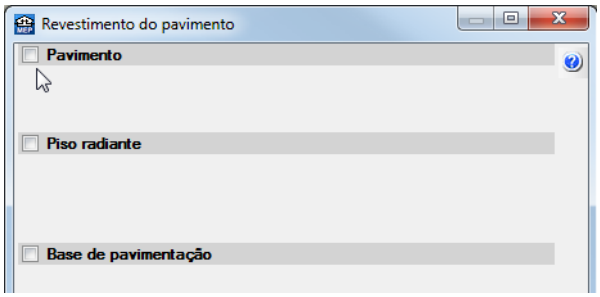


Fig. 3.106

- Prima novamente com o e seleccione **Revestimento do tecto**.
- Desactive o **Com revestimento** e prima **Aceitar**.
- Prima sobre o Elevador e defina a referência como **Elevador**, conforme a figura seguinte.

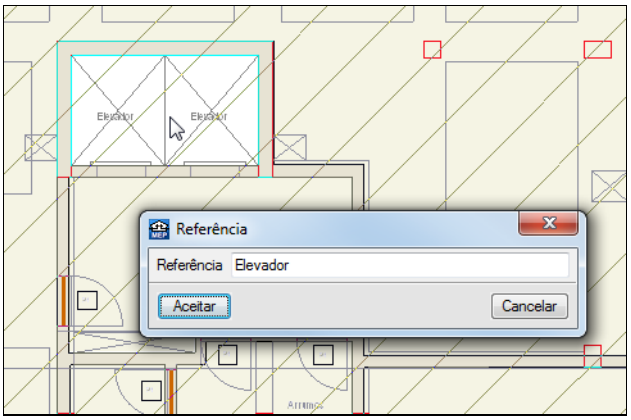


Fig. 3.107

- Prima **Aceitar**.

Está finalizada a introdução de dados neste grupo.

3.3.2. Introdução de dados no Piso 0 (Comércio_Escritório)

- Prima para subir de grupo e situar-se no **Piso 0 (Comércio_Escritório)**.
- Prima **Elementos> Muros e divisões> Parede exterior**.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis** para se criar uma nova parede exterior com uma determinada configuração construtiva.

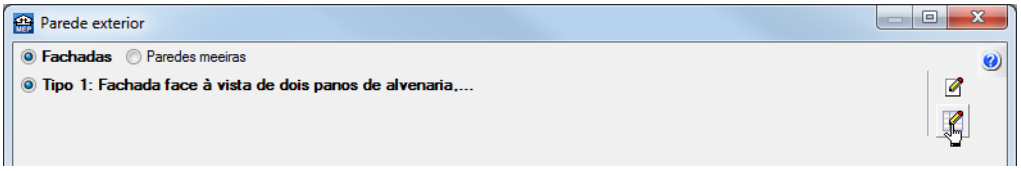


Fig. 3.108

- Prima em **Novo (obter Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Sistema 'ETICS'** e prima em **Editar selecção**.

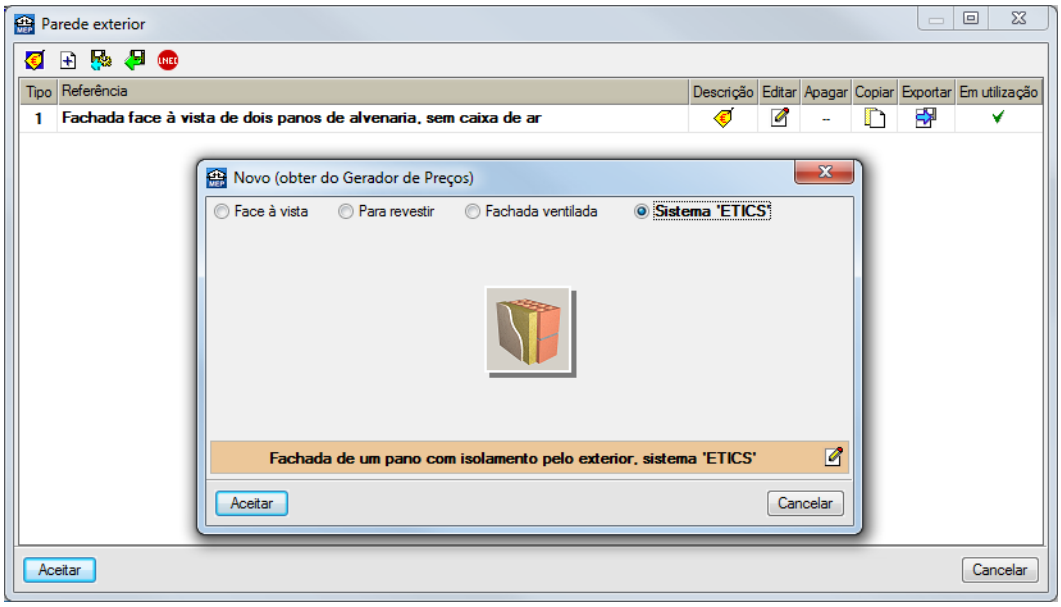


Fig. 3.109

- No separador **Revestimento exterior** seleccione o **Sistema 'GRUPO PUMA'** e uma espessura de isolante de **50 mm**.

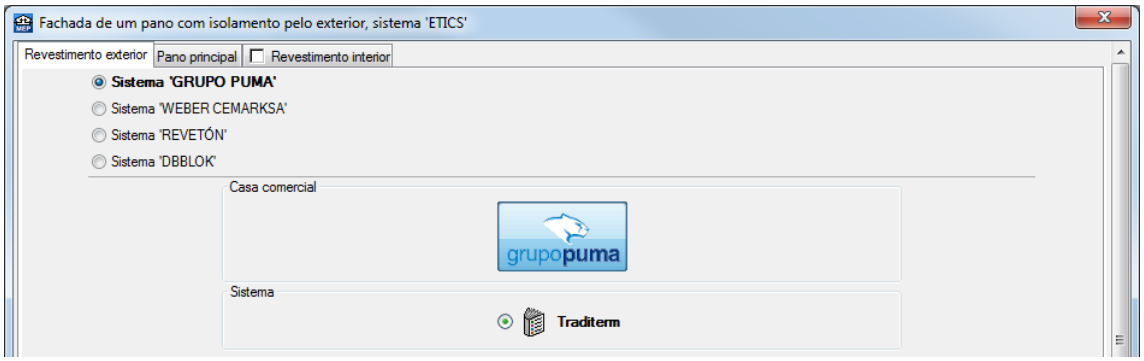


Fig. 3.110

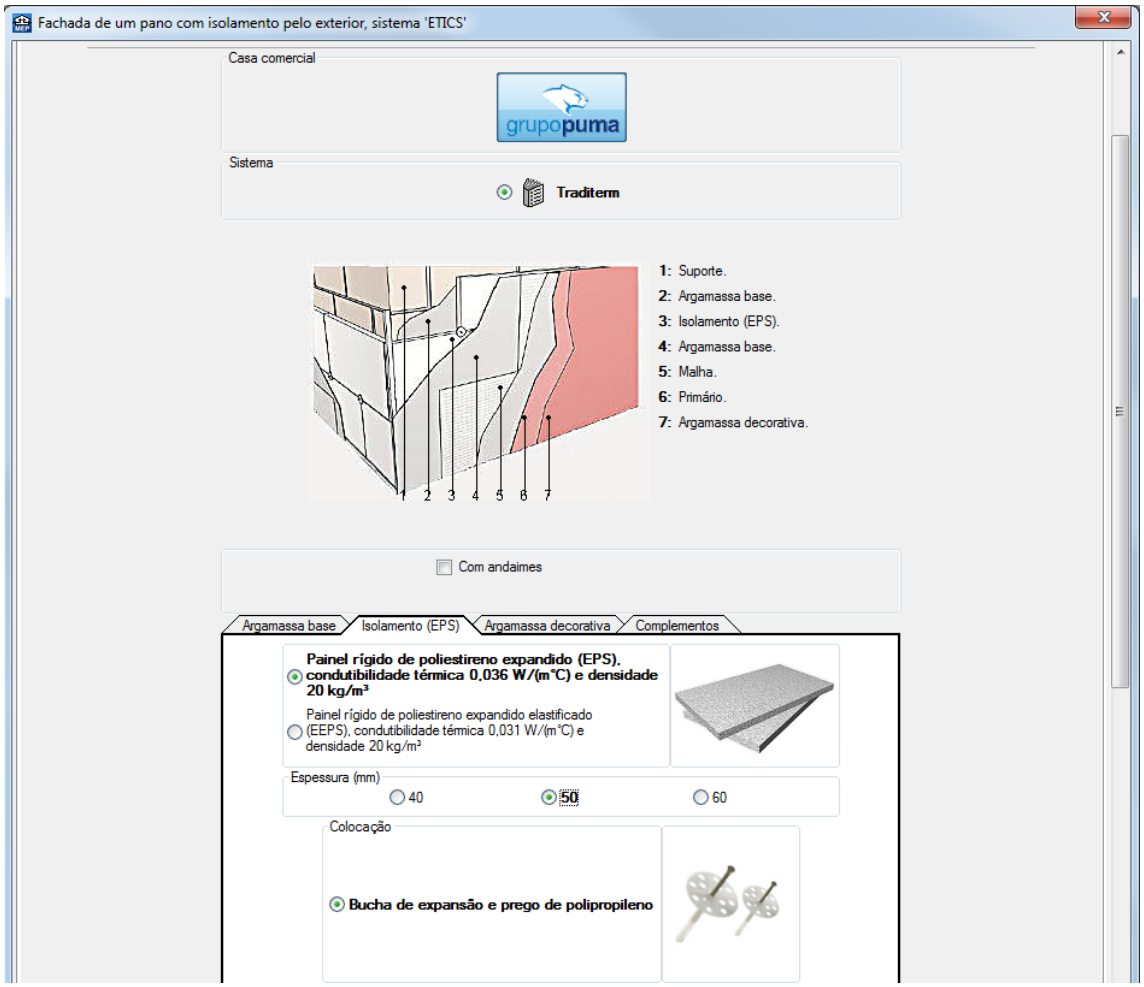


Fig. 3.111

- No separador **Pano principal** seleccione **Pano exterior de fachada, de alvenaria de bloco de betão para revestir** com a dimensão de **40x20x25**.

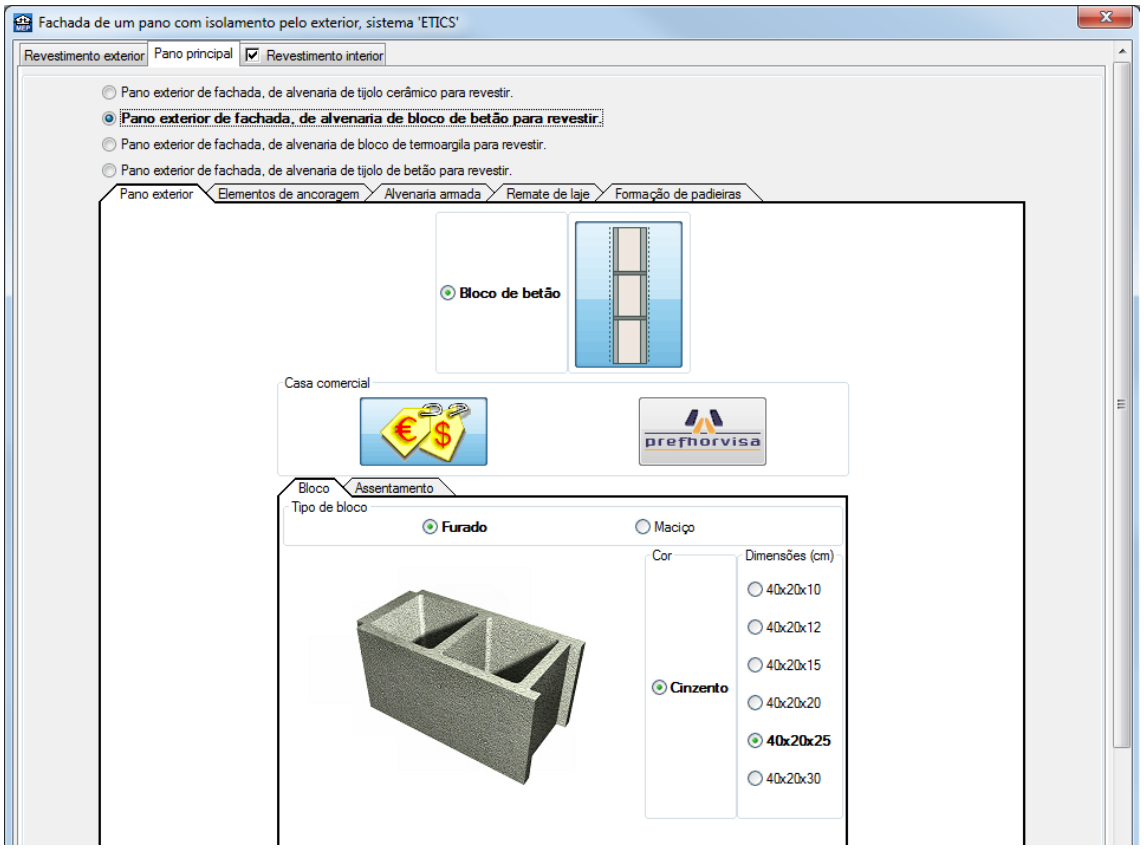


Fig. 3.112

- Active o separador **Revestimento interior** e seleccione **Revestimento interior autoportante**, e **Sistema 'KNAUF' de revestimento interior**…mantenha os restantes dados por defeito.

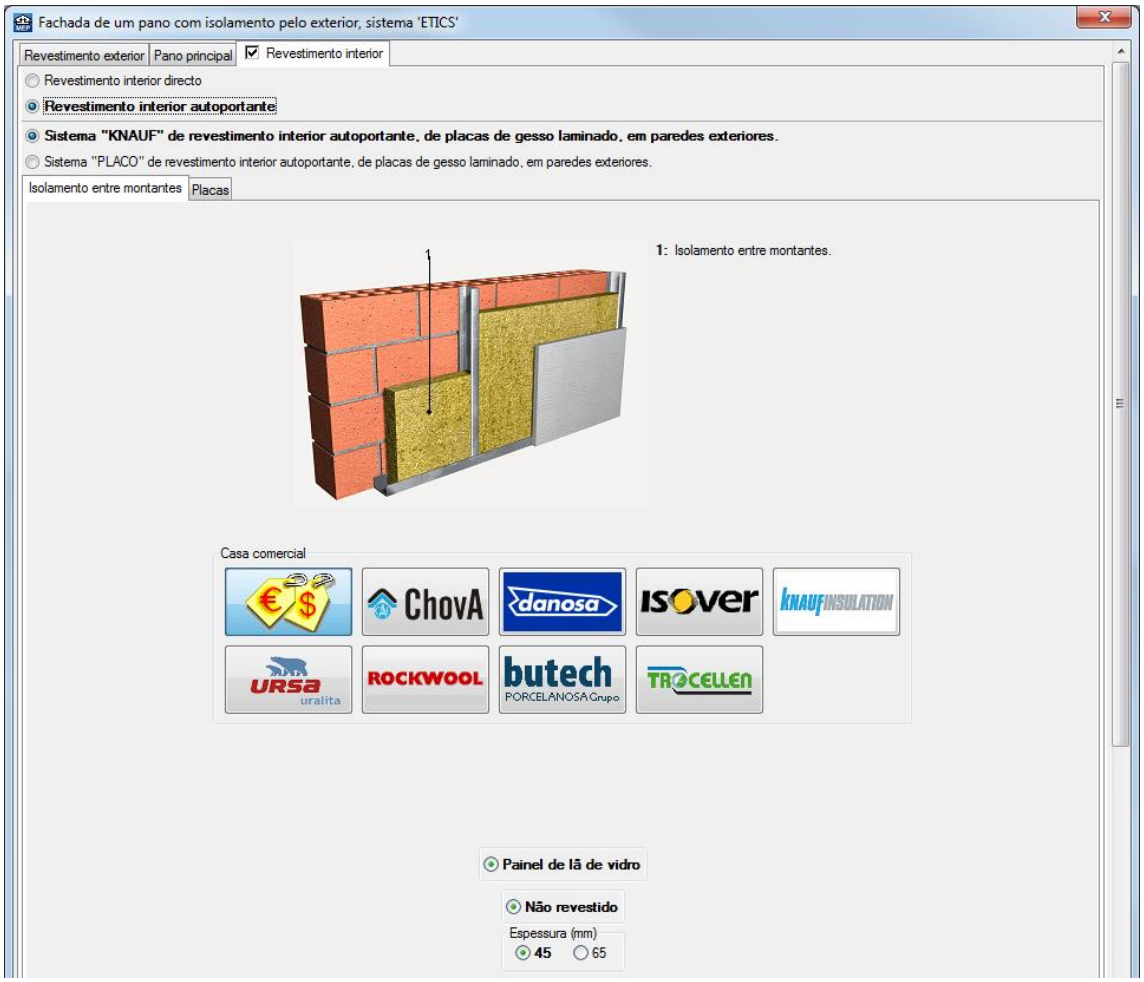

Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS'
Revestimento exterior
Pano principal
Revestimento interior
Revestimento interior directo
Revestimento interior autoportante
Sistema "KNAUF" de revestimento interior autoportante, de placas de gesso laminado, em paredes exteriores.
Sistema "PLACO" de revestimento interior autoportante, de placas de gesso laminado, em paredes exteriores.
Isolamento entre montantes
Placas
1: Isolamento entre montantes.
Casa comercial
Painel de lã de vidro
Não revestido
Espessura (mm)
45
65

Fig. 3.113

- Prima duplamente **Aceitar**.

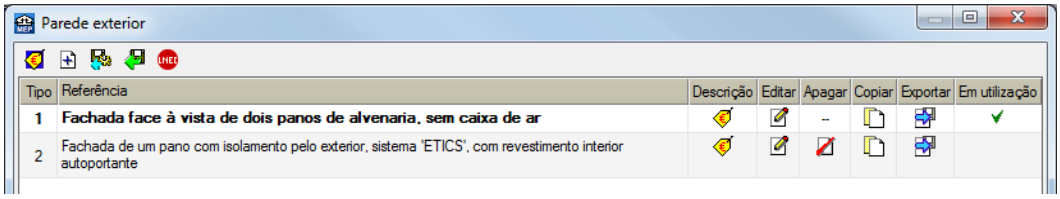


Fig. 3.114

- Prima **Aceitar**.
- Na janela Parede exterior, seleccione a opção **Tipo 2: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior,...** de acordo com a imagem seguinte.

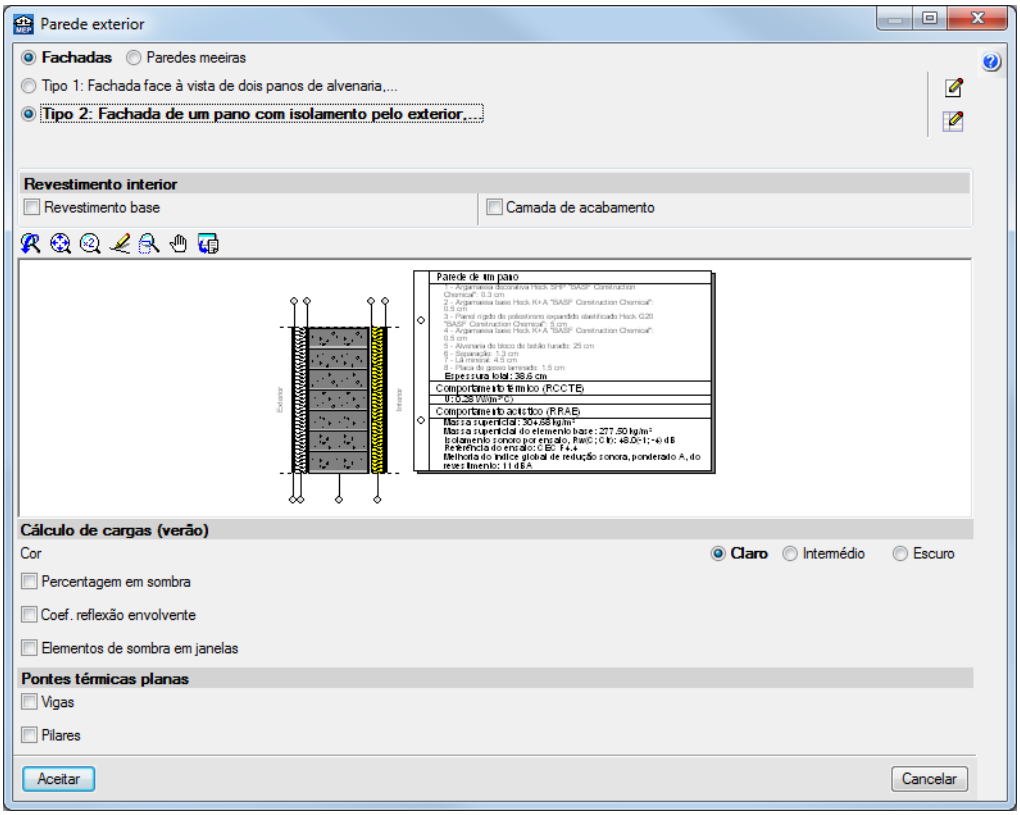


Fig. 3.115

- Prima **Aceitar**.

Neste momento, consegue visualizar a tracejado a posição das paredes da planta inferior. Isto surge porque está activada a opção **Planta inferior**. Esta opção permite ajudar na introdução dos elementos construtivos da planta actual.

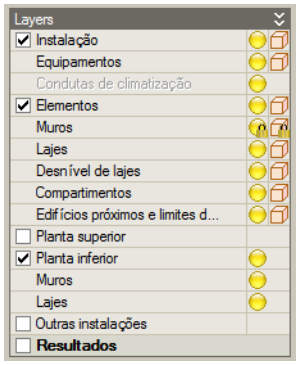


Fig. 3.116

- Introduza a parede sobre o contorno exterior do edifício respeitando o limite do mesmo, como mostra a figura seguinte. Active as capturas para máscaras **Extremo** e **Intersecção** para facilitar a introdução.

- Prima com o para terminar.

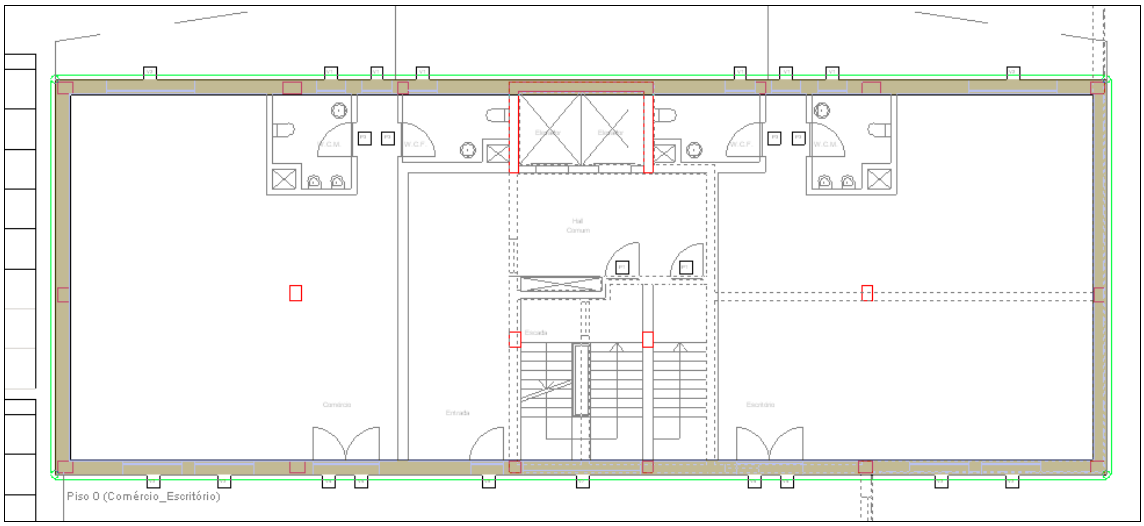


Fig. 3.117

- Prima novamente com o ou em **Elementos> Muros e divisões> Parede exterior**. Pretende-se criar a parede exterior da caixa do elevador.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (introdução manual, editável)**.
- Coloque como referência **Parede de betão armado**.
- No separador **Primeiro pano**, introduza os materiais indicados na figura seguinte tendo em atenção à referência e espessura, para isso importe os materiais: **Betões> Betão armado com % da armadura < 1%**; **Gessos (estuques) e argamassas> Argamassa e reboco tradicional** e **Isolantes> Poliestireno expandido (EPS)** da biblioteca **Materiais (ITE 50)** e altere os dados.

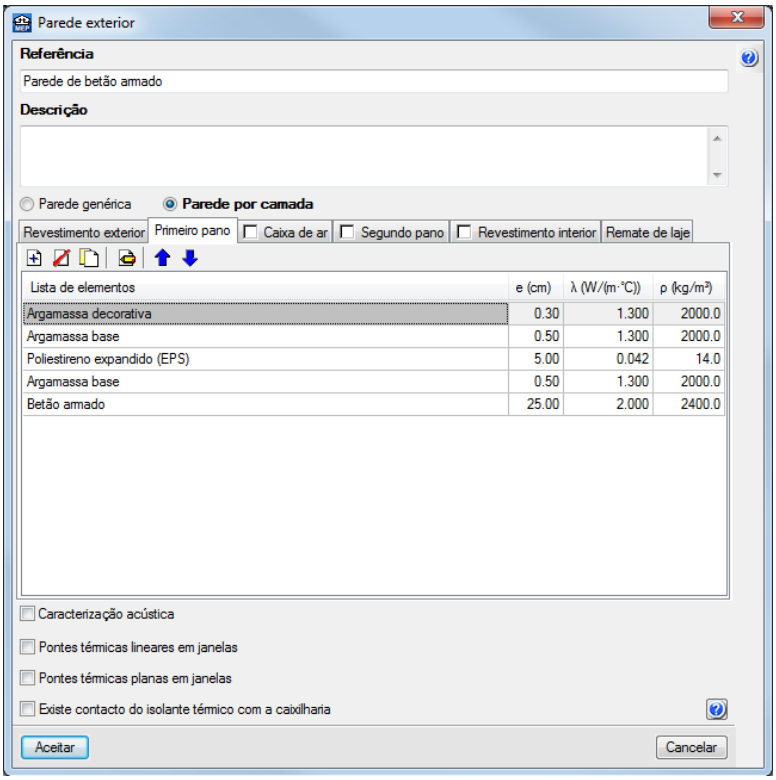


Fig. 3.118

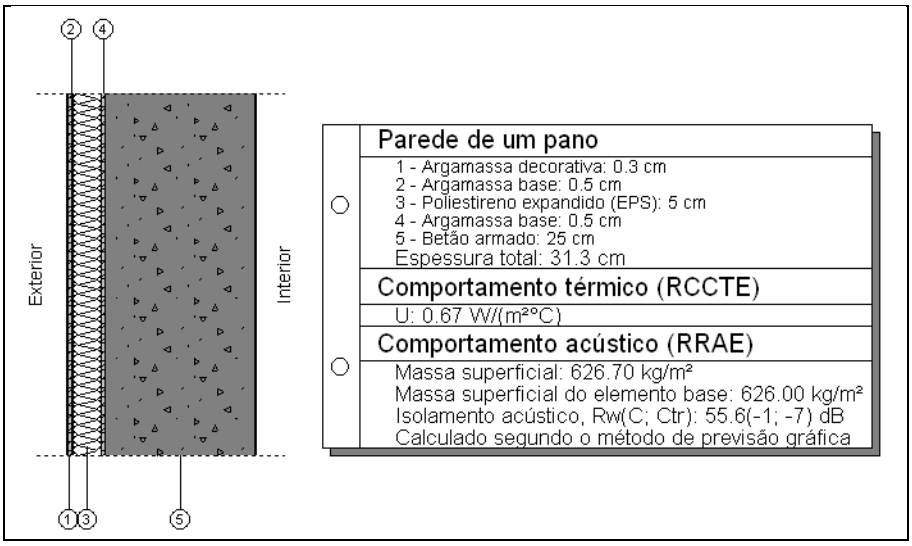

Exterior
Interior
Parede de um pano
1 - Argamassa decorativa: 0.3 cm
2 - Argamassa base: 0.5 cm
3 - Poliestireno expandido (EPS): 5 cm
4 - Argamassa base: 0.5 cm
5 - Betão armado: 25 cm
Espessura total: 31.3 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U: 0.67 W/(m²°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 626.70 kg/m²
Massa superficial do elemento base: 626.00 kg/m²
Isolamento acústico, Rw(C; Ctr): 55.6(-1; -7) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica

Fig. 3.119

- Prima **Aceitar** até voltar ao ambiente de trabalho do software.
- Com as capturas para máscaras activas (**Intersecção**), prima em **Elementos> Muros e divisões> Dividir**, e prima com o de acordo com as figuras seguintes. O objectivo será dividir a parede já introduzida, para posteriormente atribuir a parede de betão armado.

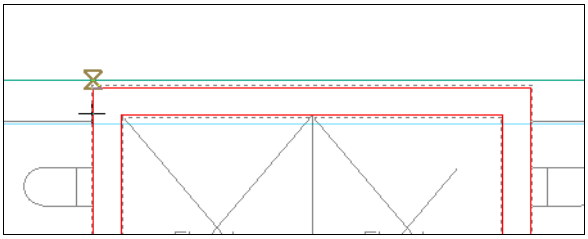


Fig. 3.120

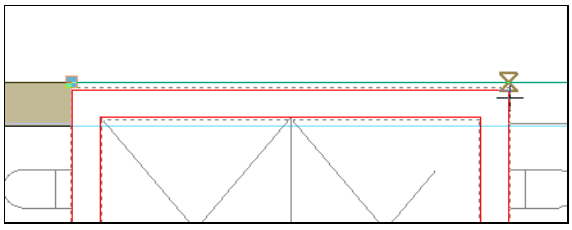


Fig. 3.121

- Prima **Elementos> Muros e divisões> Editar** e prima sobre a parede dividida, de acordo com a figura seguinte.

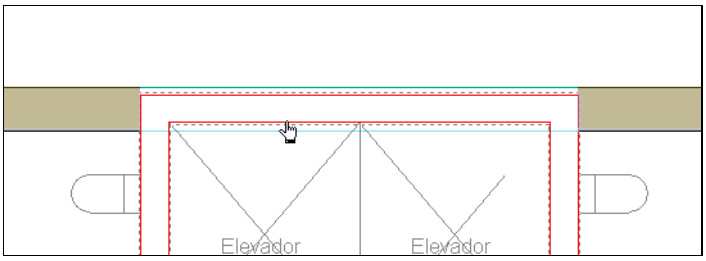


Fig. 3.122

- Seleccione a parede **Tipo 3: Parede de betão armado** e prima **Aceitar**.

Procede-se à introdução das paredes interiores.

- Prima **Elementos> Muros e divisões> Parede interior**.
- Seleccione a parede **Tipo 2: Parede de betão armado** e prima **Aceitar**.
- Introduza de acordo com a figura seguinte. Tenha em atenção a activação da captura para máscara (**Intersecção**) e a posição do elemento relativamente à linha introduzida.

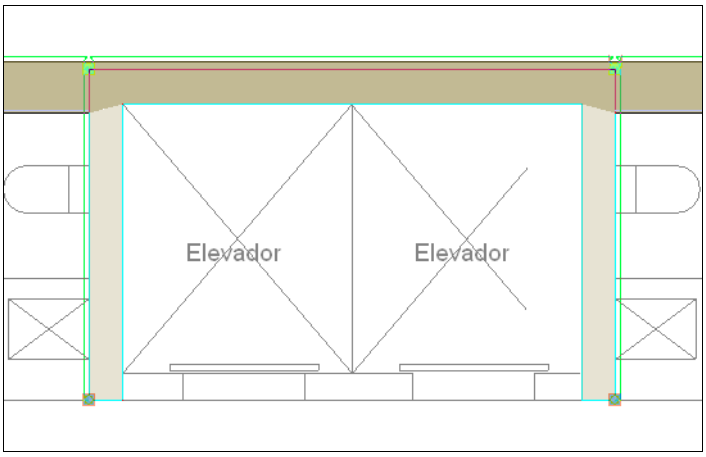


Fig. 3.123

- Prima com o ou prima em **Elementos> Muros e divisões> Parede interior** e seleccione a parede **Tipo 1: Parede de um pano, para revestir**.
- Introduza de acordo com a figura seguinte.

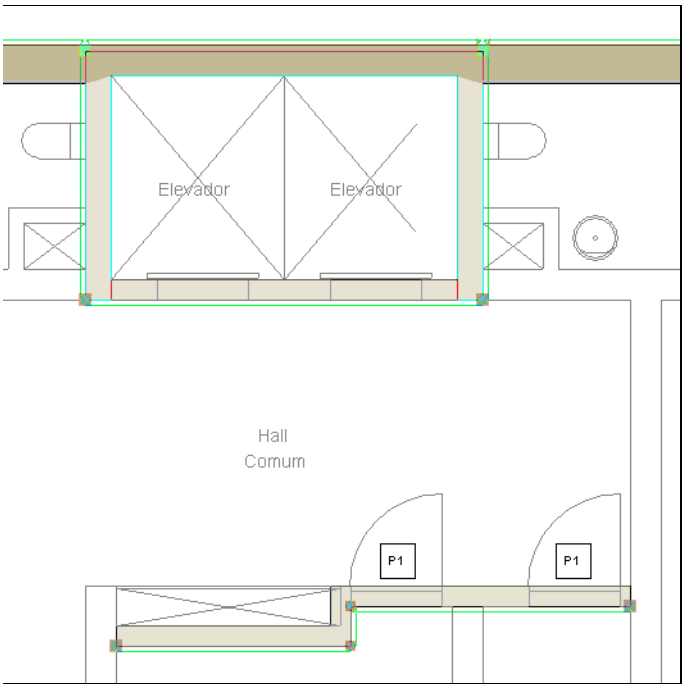


Fig. 3.124

- Prima com o ou prima em **Elementos> Muros e divisões> Parede interior** e prima em **Lista de tipos disponíveis** para se criar uma nova parede interior com uma determinada configuração construtiva.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Parede de um pano com revestimento em ambas as faces** e prima **Editar selecção**.

Fig. 3.125

- No separador **Revestimento interior à esquerda** e no separador **Revestimento interior à direita** seleccione **Sistema "KNAUF" de revestimento interior autoportante, de placas de gesso laminado, em paredes divisórias interiores**.

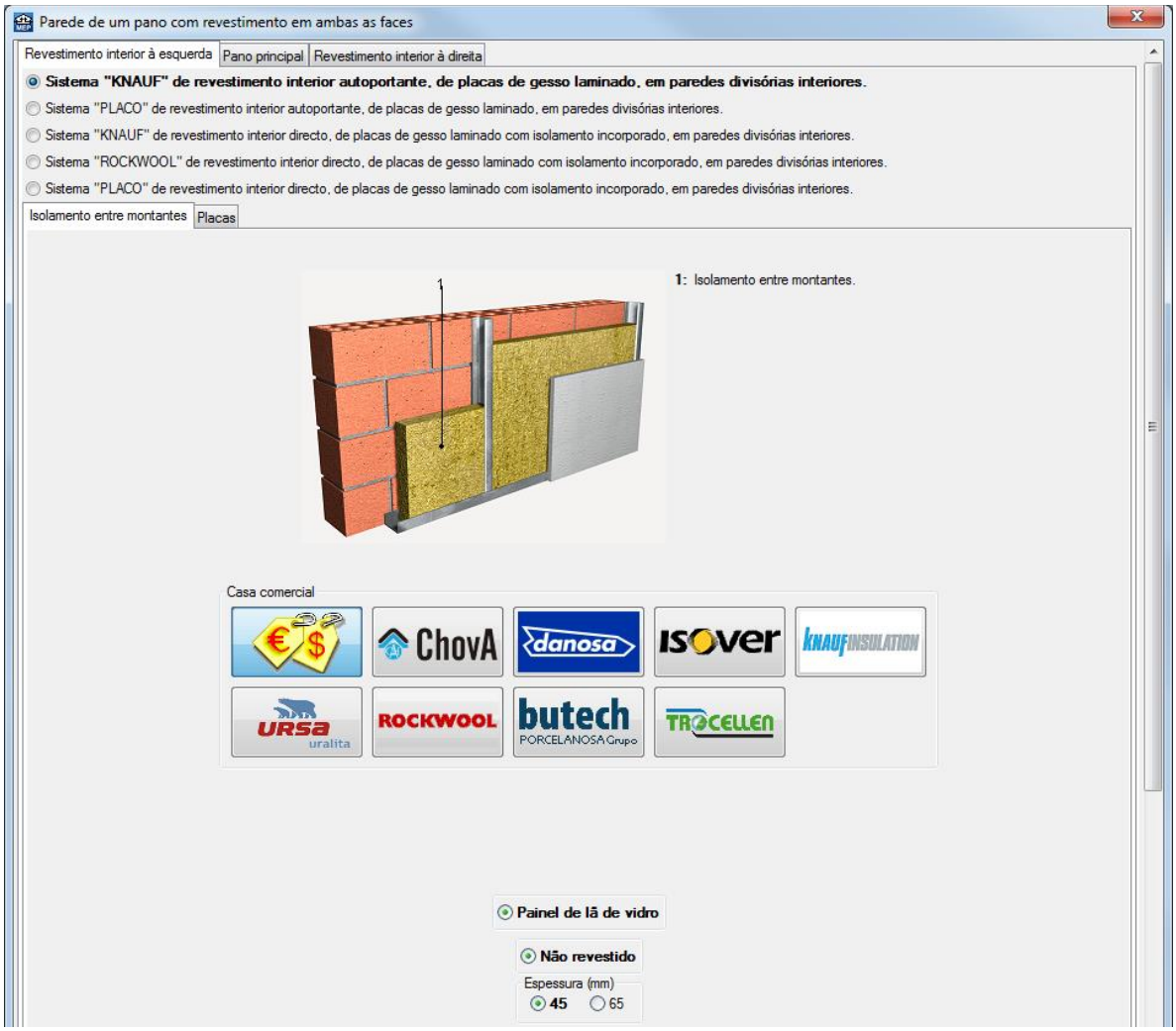

Parede de um pano com revestimento em ambas as faces
Revestimento interior à esquerda
Pano principal
Revestimento interior à direita
Sistema "KNAUF" de revestimento interior autoportante, de placas de gesso laminado, em paredes divisórias interiores.
Sistema "PLACO" de revestimento interior autoportante, de placas de gesso laminado, em paredes divisórias interiores.
Sistema "KNAUF" de revestimento interior directo, de placas de gesso laminado com isolamento incorporado, em paredes divisórias interiores.
Sistema "ROCKWOOL" de revestimento interior directo, de placas de gesso laminado com isolamento incorporado, em paredes divisórias interiores.
Sistema "PLACO" de revestimento interior directo, de placas de gesso laminado com isolamento incorporado, em paredes divisórias interiores.
Isolamento entre montantes
Placas
1
1: Isolamento entre montantes.
Casa comercial
ChovA
danosa
ISOVER
KNAUF INSULATION
URSA
uralita
ROCKWOOL
butech
PORCELANOSA Grupo
TROCELLEN
Painel de lã de vidro
Não revestido
Espessura (mm)
45
65

Fig. 3.126

- No separador **Pano principal** seleccione o tijolo **30x20x15** de acordo com a imagem seguinte.

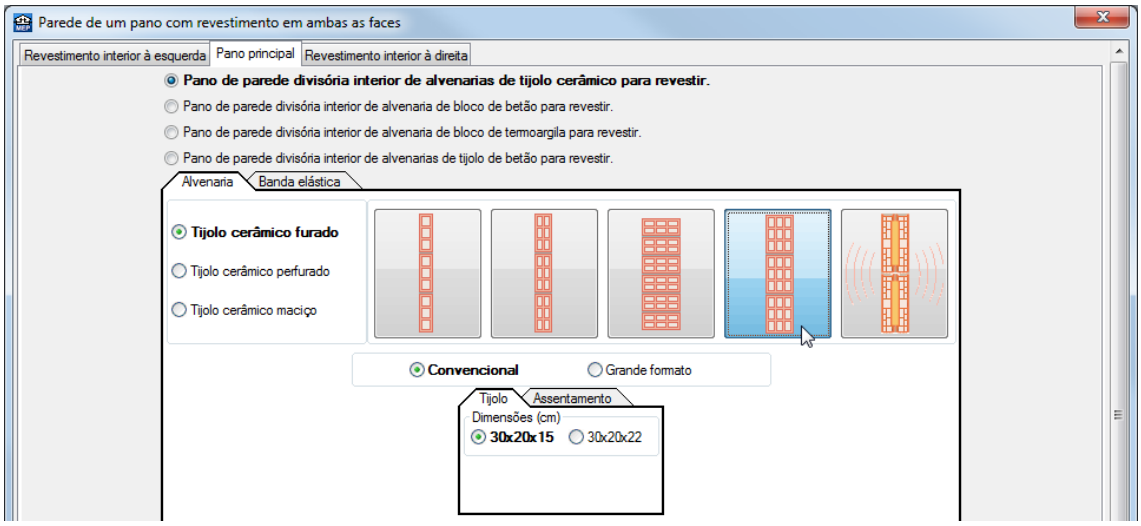

Parede de um pano com revestimento em ambas as faces
Revestimento interior à esquerda
Pano principal
Revestimento interior à direita
Pano de parede divisória interior de alvenarias de tijolo cerâmico para revestir.
Pano de parede divisória interior de alvenaria de bloco de betão para revestir.
Pano de parede divisória interior de alvenaria de bloco de termoargila para revestir.
Pano de parede divisória interior de alvenarias de tijolo de betão para revestir.
Alvenaria
Banda elástica
Tijolo cerâmico furado
Tijolo cerâmico perfurado
Tijolo cerâmico maciço
Convencional
Grande formato
Tijolo
Assentamento
Dimensões (cm)
30x20x15
30x20x22

Fig. 3.127

- Prima sempre em **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Seleccione a parede **Tipo 3: Parede de um pano com revestimento em ambas as faces**.

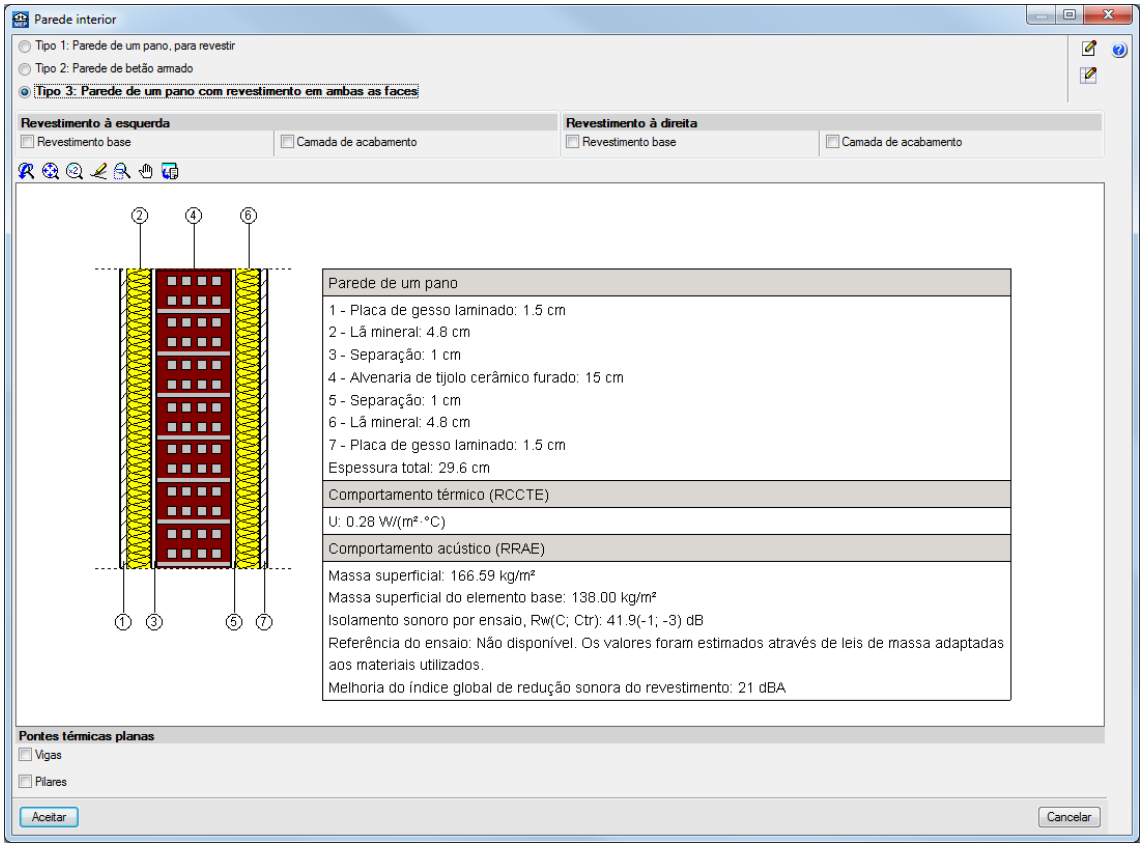

Parede interior
Tipo 1: Parede de um pano, para revestir
Tipo 2: Parede de betão armado
Tipo 3: Parede de um pano com revestimento em ambas as faces
Revestimento à esquerda
Revestimento base
Camada de acabamento
Revestimento à direita
Revestimento base
Camada de acabamento
Parede de um pano
1 - Placa de gesso laminado: 1.5 cm
2 - Lã mineral: 4.8 cm
3 - Separação: 1 cm
4 - Alvenaria de tijolo cerâmico furado: 15 cm
5 - Separação: 1 cm
6 - Lã mineral: 4.8 cm
7 - Placa de gesso laminado: 1.5 cm
Espessura total: 29.6 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U: 0.28 W/(m²·°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 166.59 kg/m²
Massa superficial do elemento base: 138.00 kg/m²
Isolamento sonoro por ensaio, Rw(C; Ctr): 41.9(-1; -3) dB
Referência do ensaio: Não disponível. Os valores foram estimados através de leis de massa adaptadas aos materiais utilizados.
Melhoria do índice global de redução sonora do revestimento: 21 dBA
Pontes térmicas planas
Vigas
Pilares
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.128

- Prima **Aceitar** e introduza a parede de acordo com a figura seguinte.

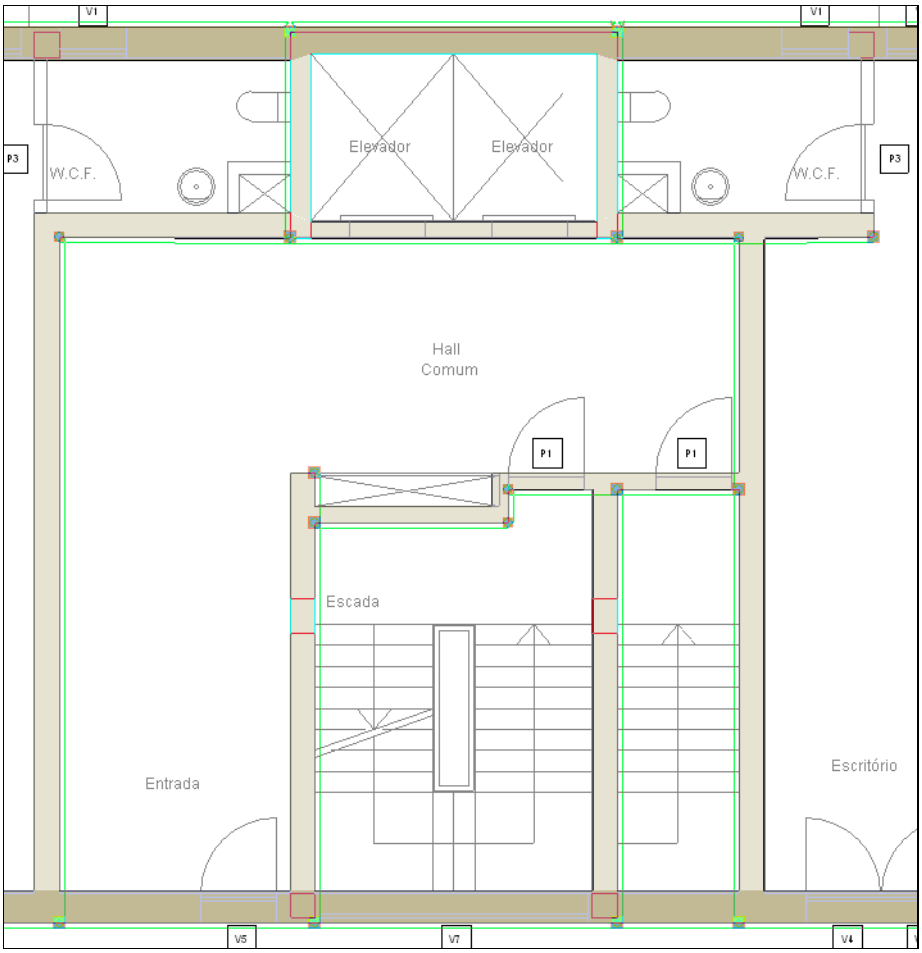


Fig. 3.129

- Prima com o ou prima em **Elementos> Muros e divisões> Parede interior** e prima em **Lista de tipos disponíveis** para se criar uma nova parede interior com uma determinada configuração construtiva.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Parede de um pano, para revestir** e prima **Editar selecção**.

Fig. 3.130

- Seleccione **Pano de parede divisória interior de alvenarias de tijolo cerâmico para revestir** e a dimensão do tijolo **30x20x15**.

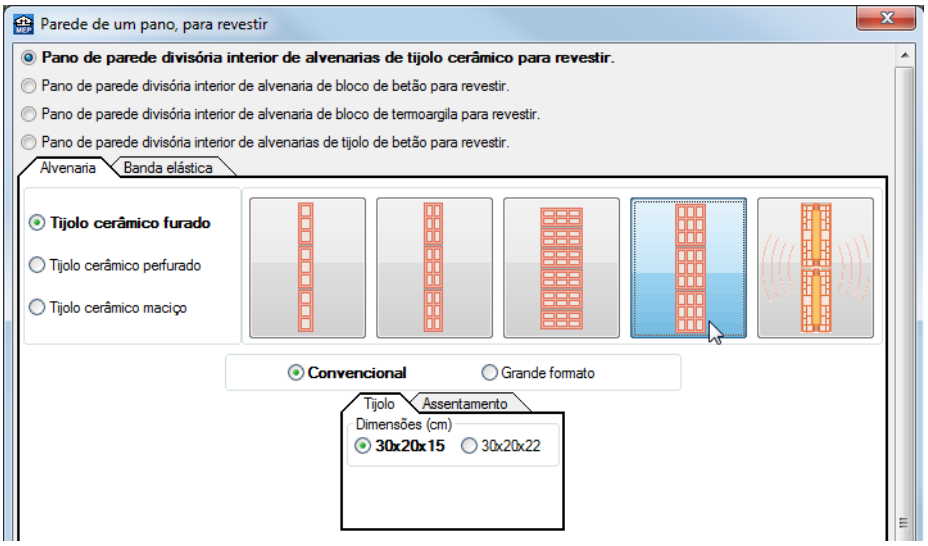

Parede de um pano, para revestir
Pano de parede divisória interior de alvenarias de tijolo cerâmico para revestir.
Pano de parede divisória interior de alvenaria de bloco de betão para revestir.
Pano de parede divisória interior de alvenaria de bloco de termoargila para revestir.
Pano de parede divisória interior de alvenarias de tijolo de betão para revestir.
Alvenaria
Banda elástica
Tijolo cerâmico furado
Tijolo cerâmico perfurado
Tijolo cerâmico maciço
Convencional
Grande formato
Tijolo
Assentamento
Dimensões (cm)
30x20x15
30x20x22

Fig. 3.131

- Prima sempre em **Aceitar** até surgir a figura seguinte. Todavia surgirá uma questão sobre a existência de referências repetidas, prima em **Sim**.
- Seleccione a parede **Tipo 4: Parede de um pano, para revestir**.

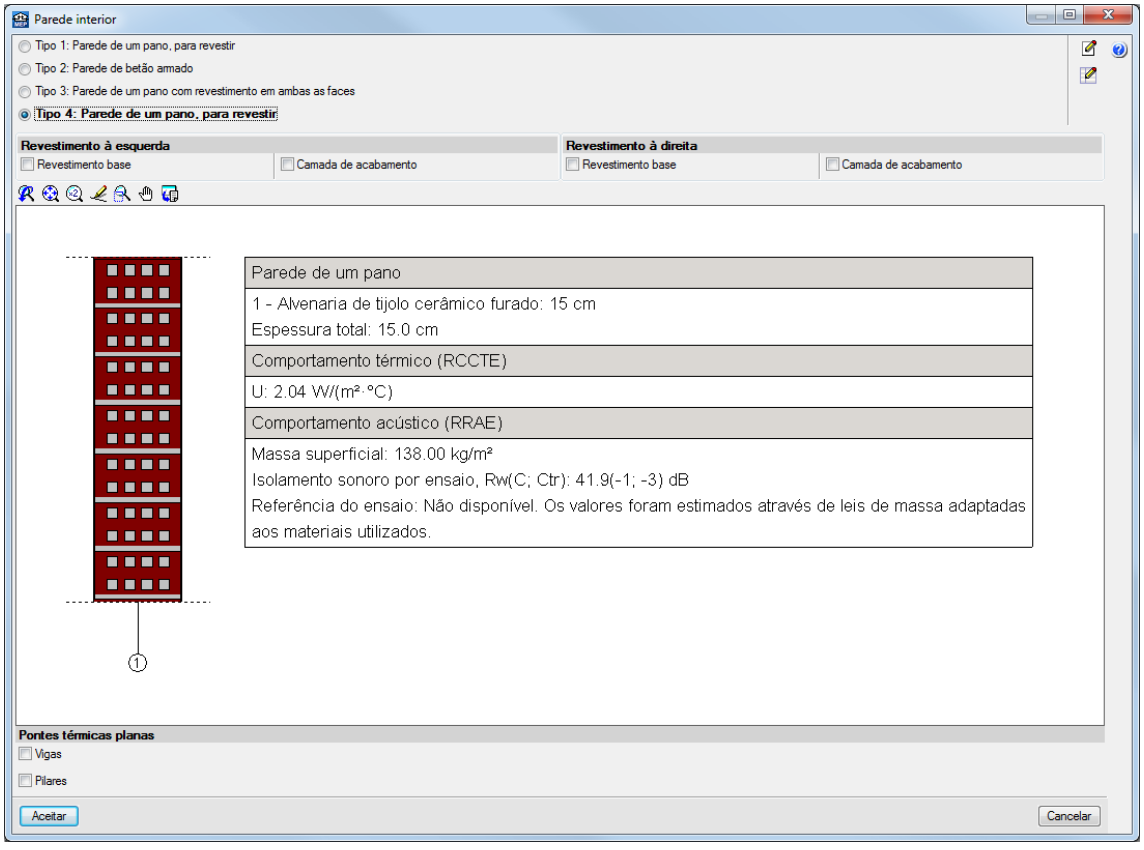

Parede interior
Tipo 1: Parede de um pano, para revestir
Tipo 2: Parede de betão armado
Tipo 3: Parede de um pano com revestimento em ambas as faces
Tipo 4: Parede de um pano, para revestir
Revestimento à esquerda
Revestimento base
Camada de acabamento
Revestimento à direita
Revestimento base
Camada de acabamento
Parede de um pano
1 - Alvenaria de tijolo cerâmico furado: 15 cm
Espessura total: 15.0 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U: 2.04 W/(m²·°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 138.00 kg/m²
Isolamento sonoro por ensaio, Rw(C; Ctr): 41.9(-1; -3) dB
Referência do ensaio: Não disponível. Os valores foram estimados através de leis de massa adaptadas aos materiais utilizados.
Pontes térmicas planas
Vigas
Pilares
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.132

- Prima **Aceitar** e **Sim** à questão que surge.
- Introduza a parede de acordo com as figuras seguintes.

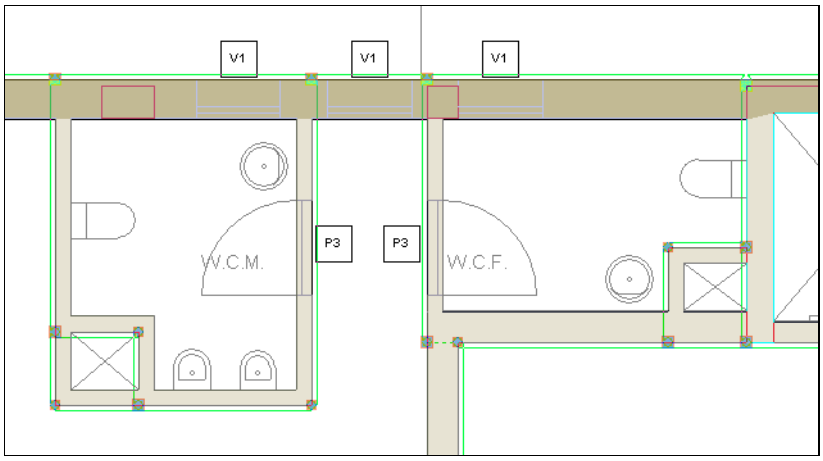


Fig. 3.133

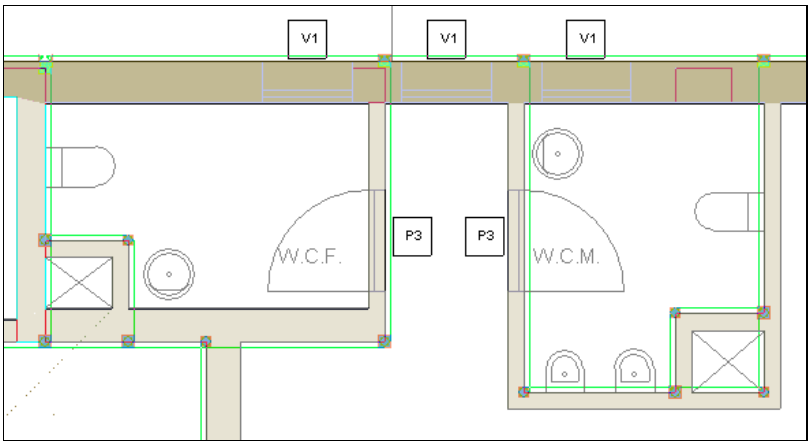


Fig. 3.134

Prossegue-se à introdução da laje entre pisos.

- Prima **Elementos> Lajes> Laje entre pisos**.
- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Laje fungiforme**, e prima em **Editar selecção**.
- Seleccione o tipo de molde como **Recuperável**, altura total da laje **35=30+5** e mantenha os restantes dados por defeito.
- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

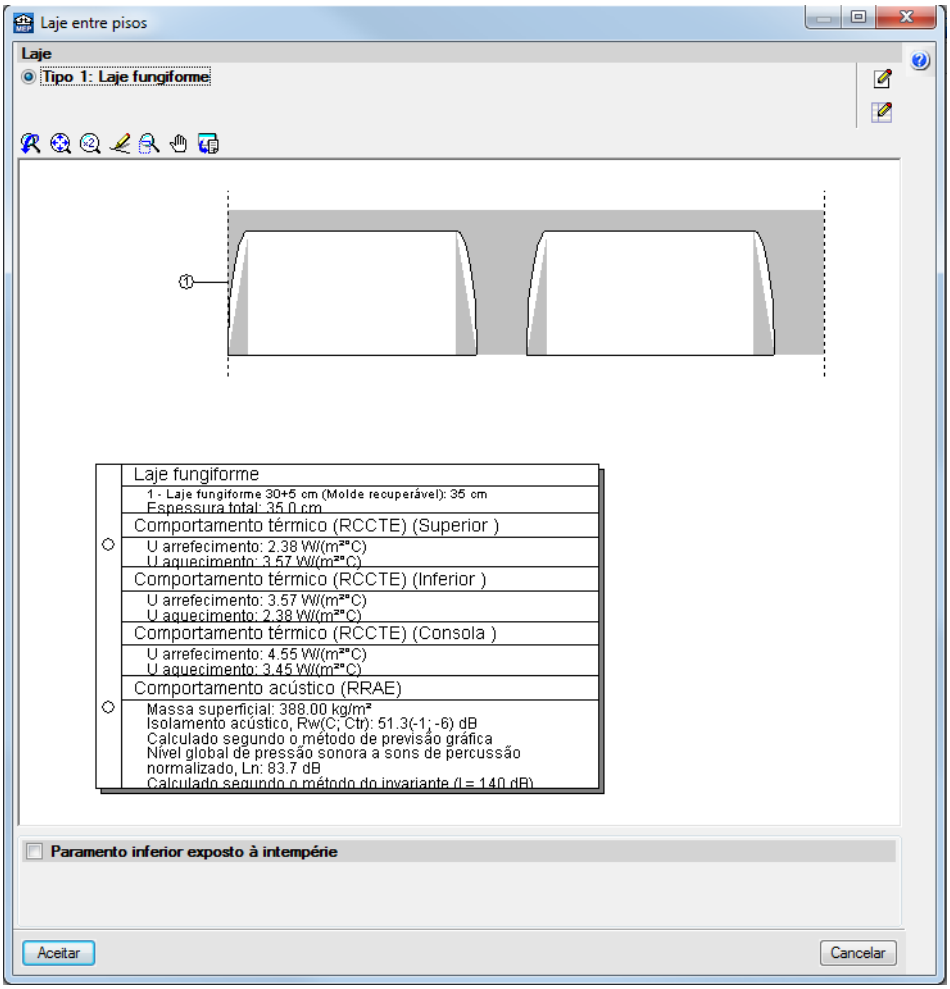

Laje entre pisos
Laje
Tipo 1: Laje fungiforme
Laje fungiforme
1 - Laje fungiforme 30+5 cm (Molde recuperável): 35 cm
Espessura total: 35.0 cm
Comportamento térmico (RCCTE) (Superior)
U arrefecimento: 2.38 W/(m²°C)
U aquecimento: 3.57 W/(m²°C)
Comportamento térmico (RCCTE) (Inferior)
U arrefecimento: 3.57 W/(m²°C)
U aquecimento: 2.38 W/(m²°C)
Comportamento térmico (RCCTE) (Consola)
U arrefecimento: 4.55 W/(m²°C)
U aquecimento: 3.45 W/(m²°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 388.00 kg/m²
Isolamento acústico, Rw(C; Ctr): 51.3(-1; -6) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica
Nível global de pressão sonora a sons de percussão normalizado, Ln: 83.7 dB
Calculado segundo o método do invariante (I = 140 dB)
Paramento inferior exposto à intempérie
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.135

- Prima **Aceitar** novamente.
- Com o comando **Capturas para máscaras** desactivo, prima com o nos cantos representativos do contorno do edifício e prima com para fechar o contorno, o aspecto será o da figura seguinte.

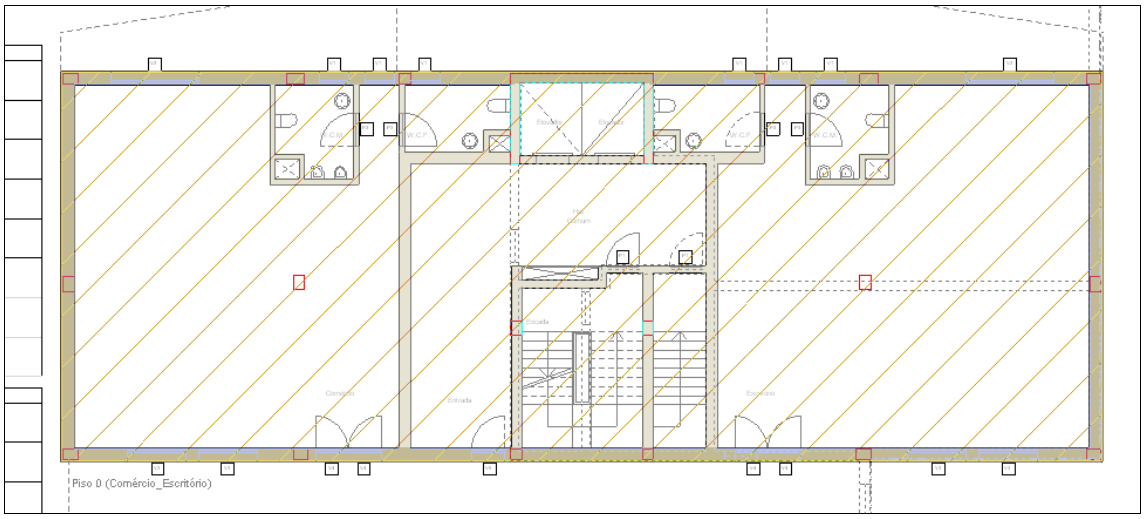


Fig. 3.136

- Prima **Elementos> Lajes> Plana**.
- Na opção **Revestimento exterior**, prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.

- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.

- Seleccione **Cobertura plana acessível não ventilada**, prima em **Editar selecção** para visualizar as diversas opções, mantenha os dados por defeito e prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

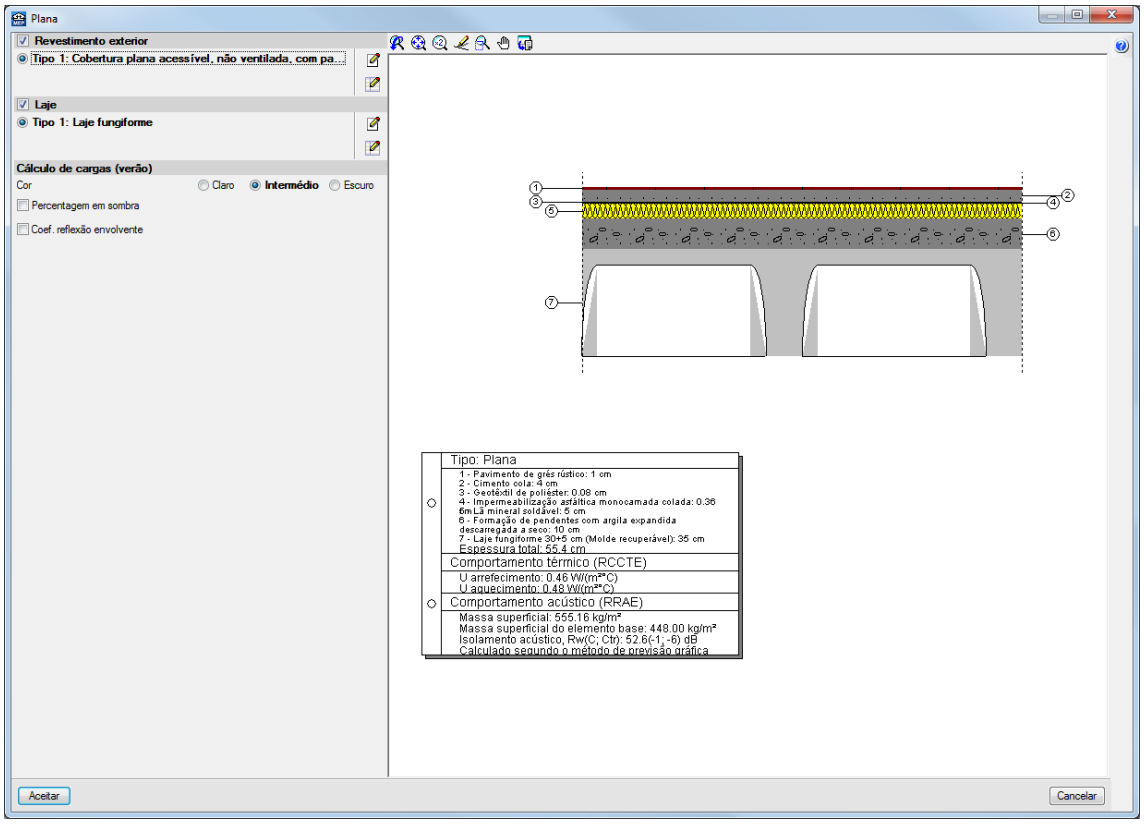

Plana
Revestimento exterior
Tipo 1: Cobertura plana acessível, não ventilada, com pa...
Laje
Tipo 1: Laje fungiforme
Cálculo de cargas (verão)
Cor
Claro
Intermédio
Escuro
Percentagem em sombra
Coef. reflexão envolvente
Tipo: Plana
1 - Pavimento de grés rústico: 1 cm
2 - Cimento cola: 4 cm
3 - Geotêxtil de poliéster: 0.08 cm
4 - Impermeabilização asfáltica monocamada colada: 0.36
6mLã mineral soldável: 5 cm
6 - Formação de pendentes com argila expandida descarregada a seco: 10 cm
7 - Laje fungiforme 30+5 cm (Molde recuperável): 35 cm
Espessura total: 55.4 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U arrefecimento: 0.46 W/(m²°C)
U aquecimento: 0.48 W/(m²°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 555.16 kg/m²
Massa superficial do elemento base: 448.00 kg/m²
Isolamento acústico, Rw(C; Ctr): 52.6(-1; -6) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.137

- Prima **Aceitar** e introduza a laje abrangendo a restante área do edifício como mostra a figura seguinte.

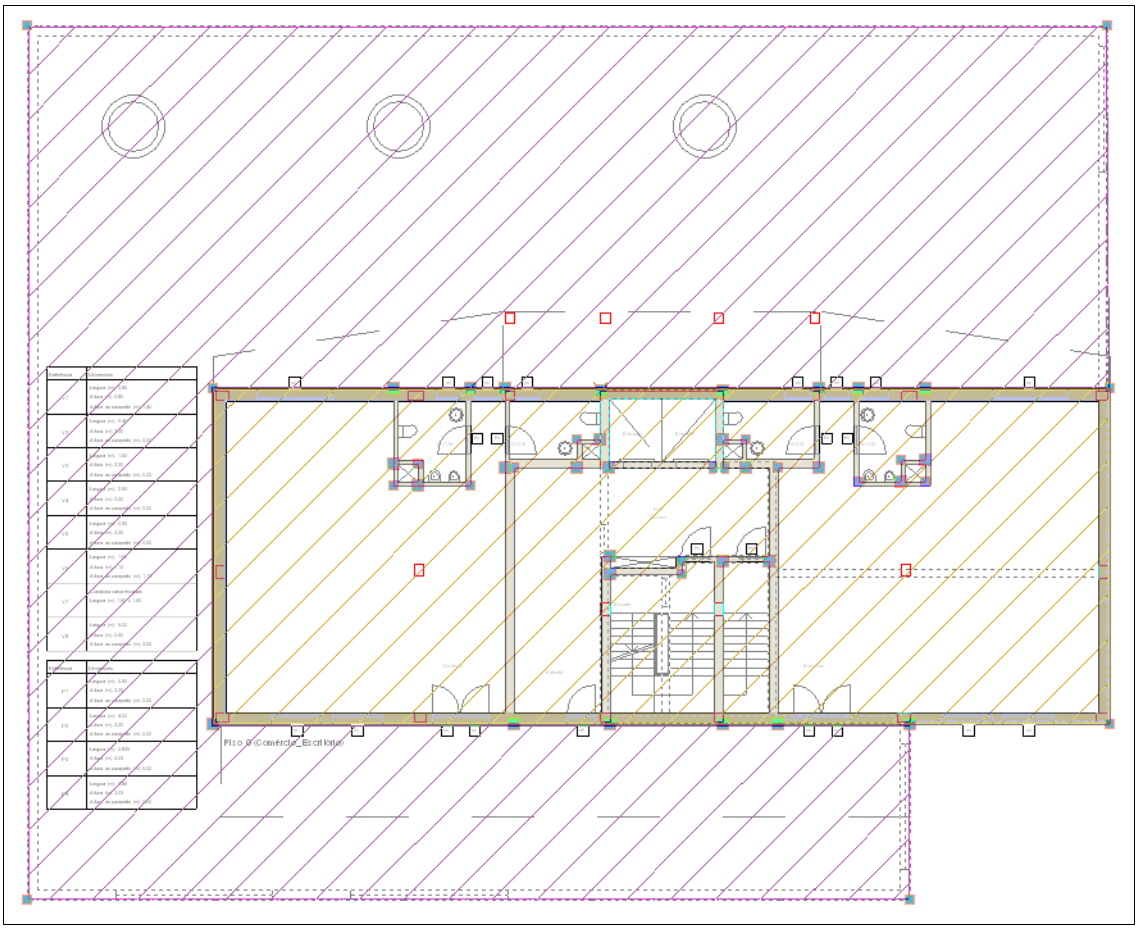


Fig. 3.138

- Prima em **Elementos> Lajes> Aberturas em lajes**.
- Introduza as aberturas relativas aos ductos, elevador e escadas como mostra a figura seguinte.
- Com a tecla <**F4**> ou através do ícone **Editar planos** situado na barra de ferramentas superior, pode desactivar/activar a máscara de arquitectura, facilitando a visualização da inserção das aberturas.

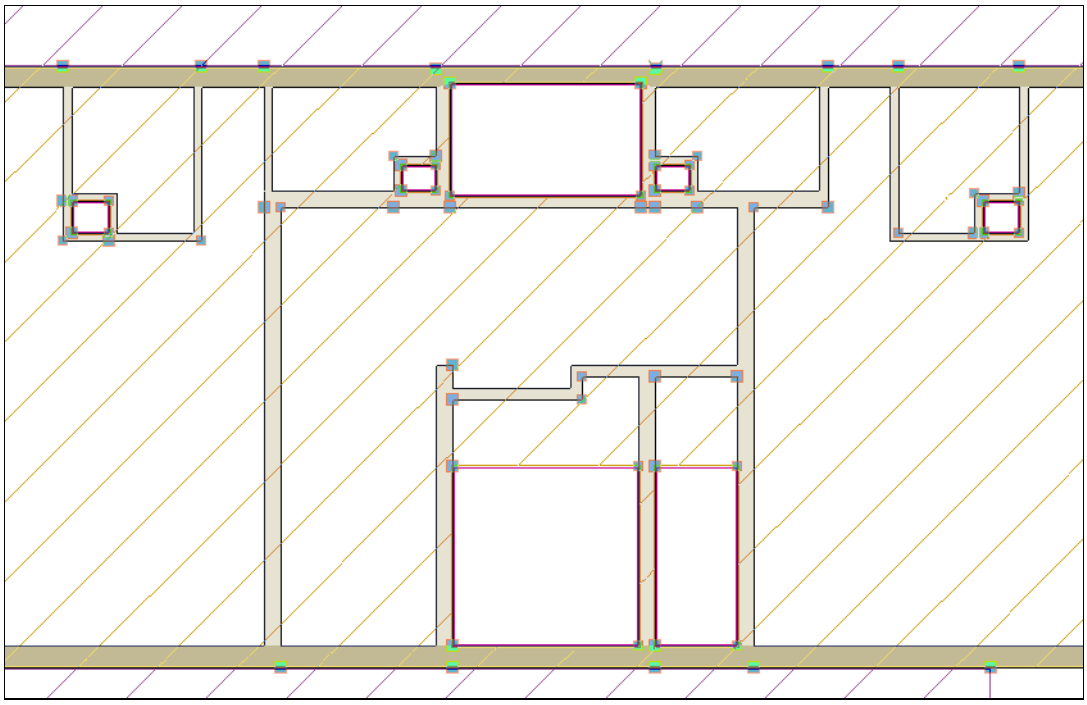


Fig. 3.139

- Prima **Elementos> Aberturas> Clarabóia circular**.
- Coloque os dados de acordo com a figura seguinte e prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.

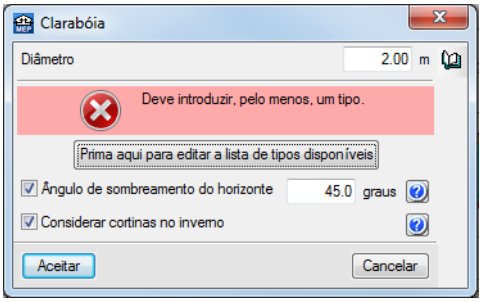


Fig. 3.140

- Prima em **Novo**.
- Preencha com os dados da figura seguinte.

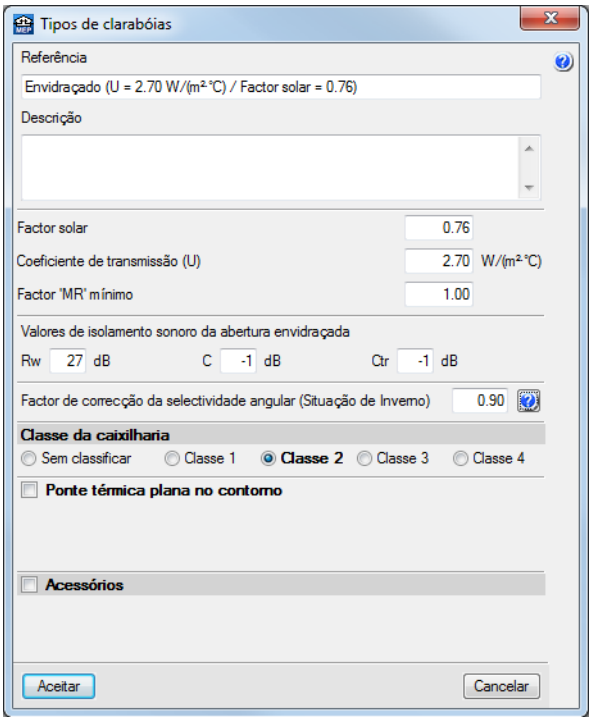


Fig. 3.141

- Prima sempre em **Aceitar**, até surgir o ambiente de trabalho do software.
- Prima em **Capturas para máscaras** e active a captura **Centro**.
- Posicionando o cursor sobre os círculos representativos das clarabóias prima com o .

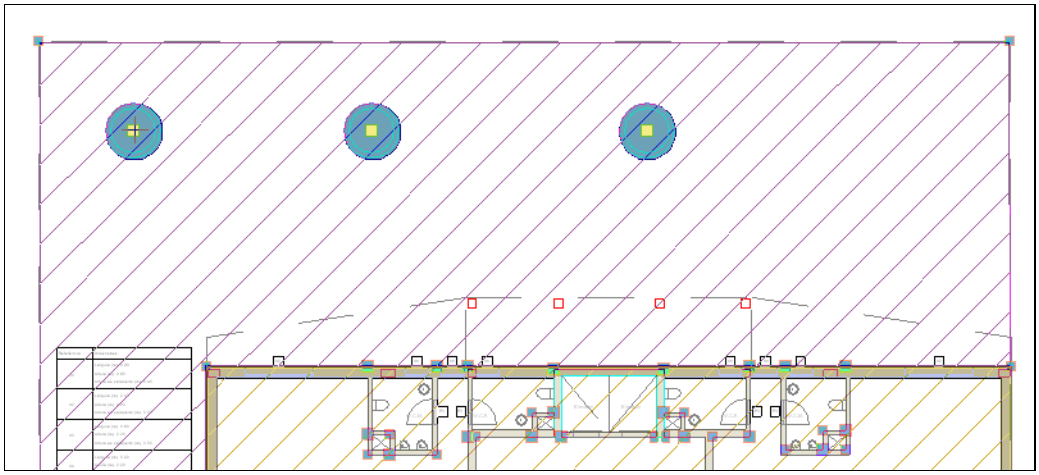


Fig. 3.142

- Prima **Elementos> Aberturas> Caixilharia exterior e abertura envidraçada**.

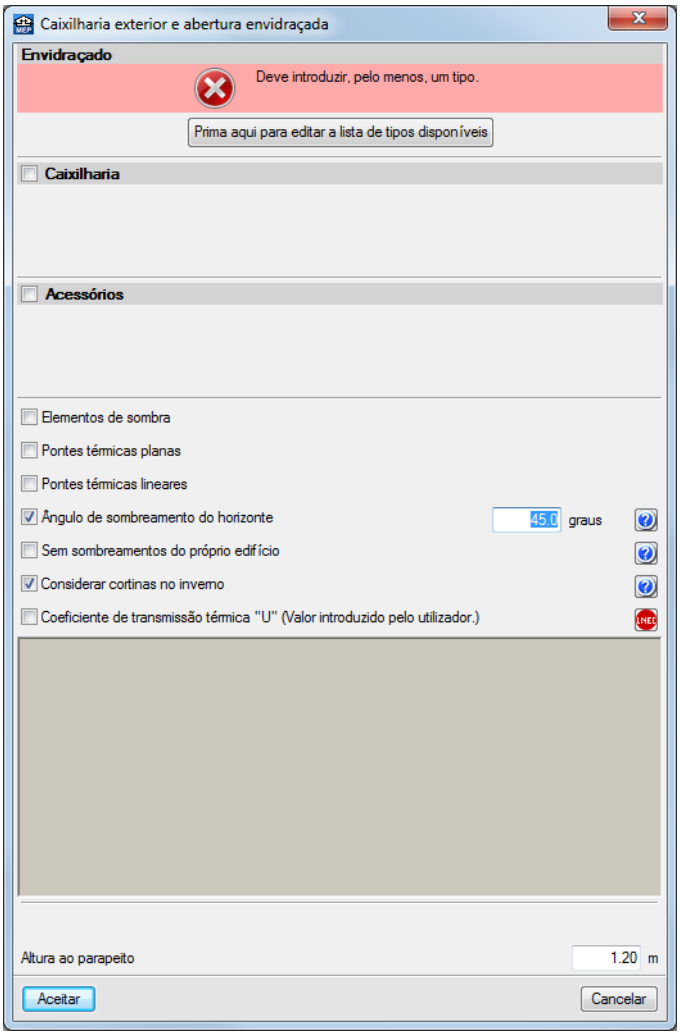


Fig. 3.143

- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)** para se criar um novo tipo de envidraçado a partir de um fabricante.
- Prima **Editar selecção**.
- Seleccione a espessura de **8 mm** para o **vidro exterior** e **5 mm** para o **vidro interior**, para a **caixa de ar** seleccione a espessura de **8 mm** conforme o indicado na figura seguinte.

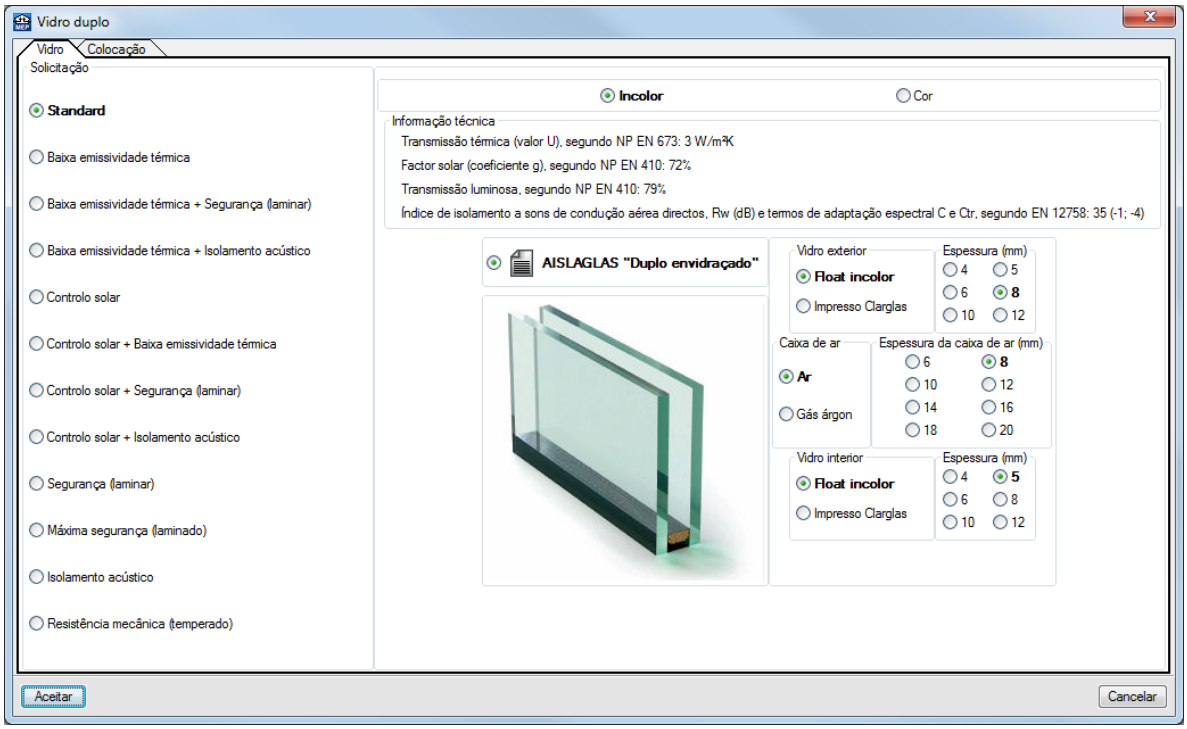


Fig. 3.144

- Prima sempre **Aceitar** até surgir a imagem seguinte.

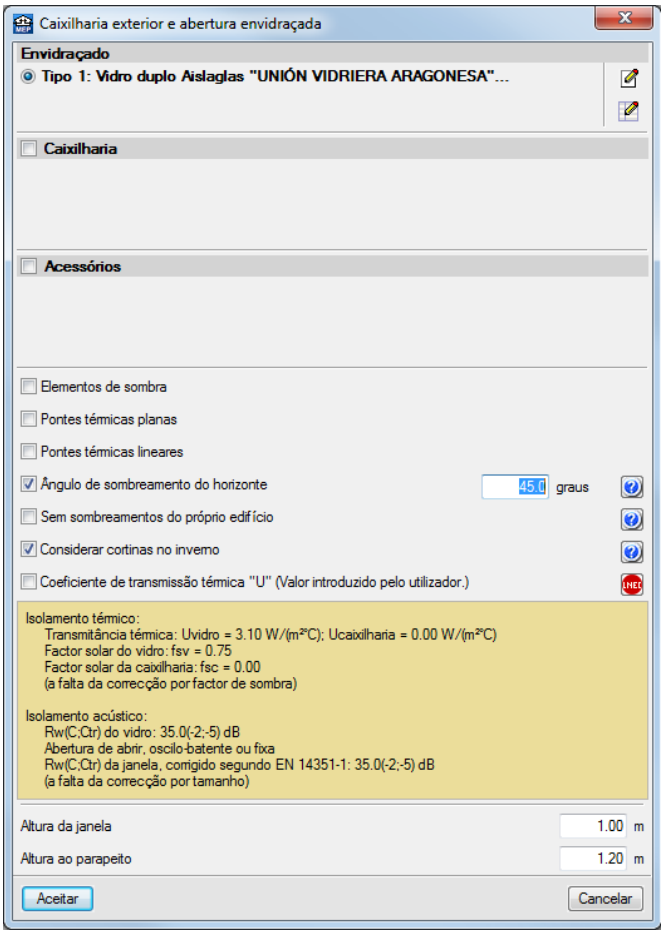


Fig. 3.145

- Active a opção **Caixilharia**.

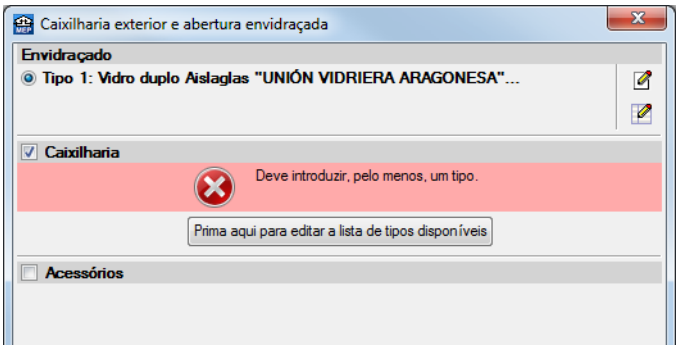

Caixilharia exterior e abertura envidraçada
Envidraçado
Tipo 1: Vidro duplo Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA"...
Caixilharia
Deve introduzir, pelo menos, um tipo.
Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis
Acessórios

Fig. 3.146

- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em Novo (obter do Gerador de Preços).
- Seleccione o material Alumínio e prima em Editar selecção.
- Seleccione os seguintes dados: Porta; Com dobradiça; Para o interior; De abrir; Uma folha; Largura 90 cm e Altura 220 cm.

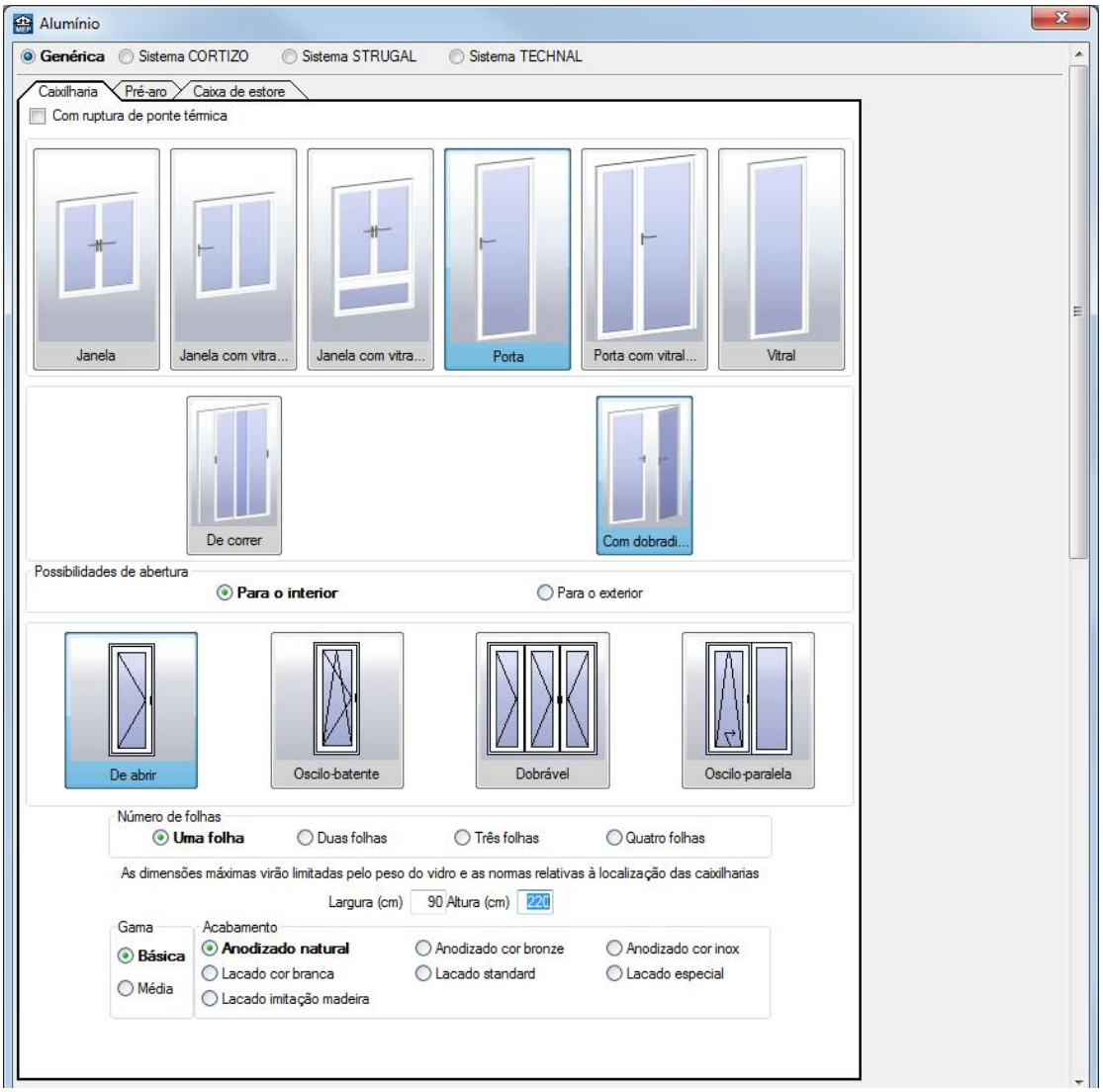


Fig. 3.147

- No separador Caixa de estore desactive a opção Caixa de estore.

- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

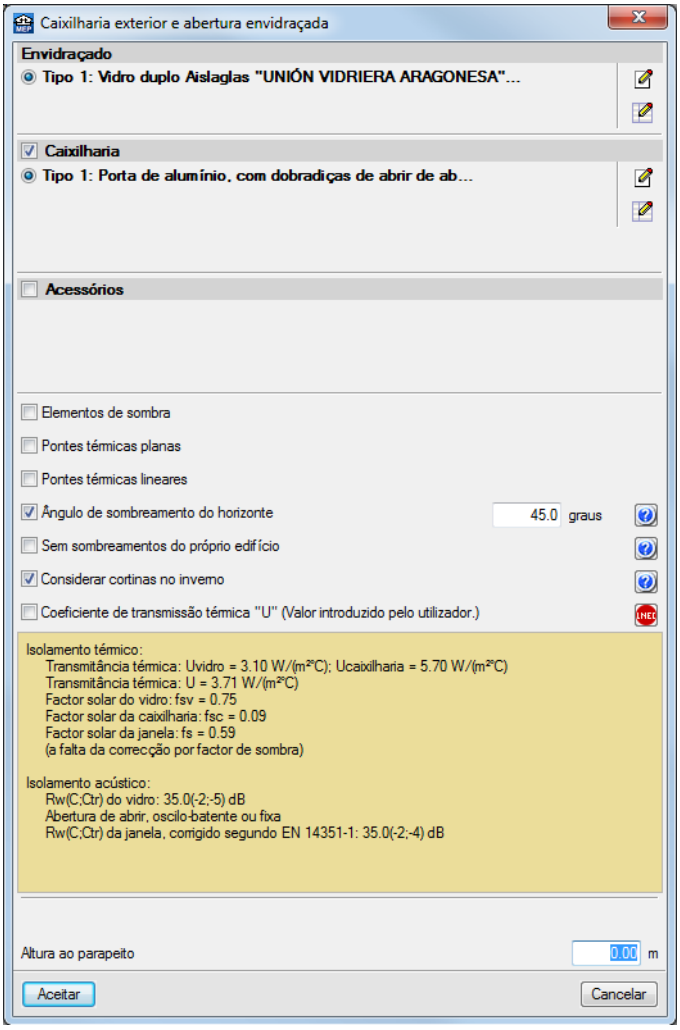

Caixilharia exterior e abertura envidraçada
Envidraçado
Tipo 1: Vidro duplo Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA"...
Caixilharia
Tipo 1: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de ab...
Acessórios
Elementos de sombra
Pontes térmicas planas
Pontes térmicas lineares
Angulo de sombreamento do horizonte
45.0
graus
Sem sombreamentos do próprio edifício
Considerar cortinas no inverno
Coeficiente de transmissão térmica "U" (Valor introduzido pelo utilizador.)
Isolamento térmico:
Transmitância térmica: Uvidro = 3.10 W/(m²°C); Ucaixilharia = 5.70 W/(m²°C)
Transmitância térmica: U = 3.71 W/(m²°C)
Factor solar do vidro: fsv = 0.75
Factor solar da caixilharia: fsc = 0.09
Factor solar da janela: fs = 0.59
(a falta da correcção por factor de sombra)
Isolamento acústico:
Rw(C;Ctr) do vidro: 35.0(-2;-5) dB
Abertura de abrir, oscilo-batente ou fixa
Rw(C;Ctr) da janela, corrigido segundo EN 14351-1: 35.0(-2;-4) dB
Altura ao parapeito
0.00
m
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.148

- Coloque como **Altura ao parapeito** o valor **0.00 m**.
- Prima **Aceitar**.
- A introdução dos envidraçados faz-se premindo com o nos extremos destes sobre a máscara da arquitectura.
- Para se detectar as extremidades dos mesmos, active as capturas **Extremo** e **Intersecção** através do ícone **Capturas para máscaras** ou da tecla <**F3**>.
- Introduz-se a porta de entrada para a zona habitacional do edifício de acordo com as figuras seguintes.

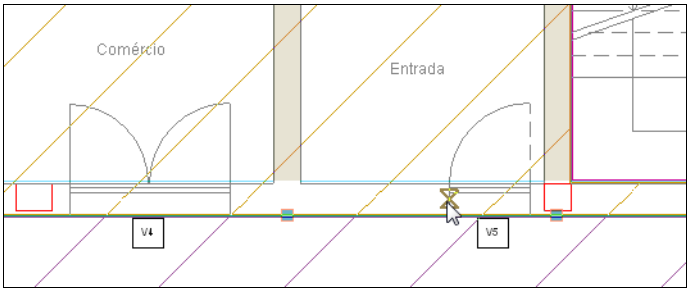


Fig. 3.149

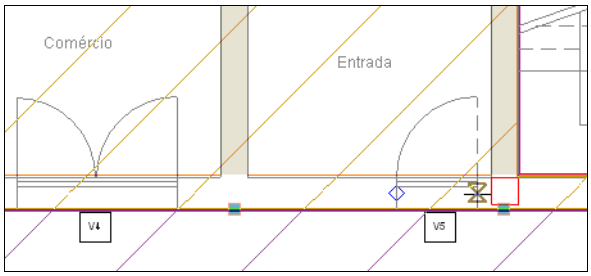


Fig. 3.150

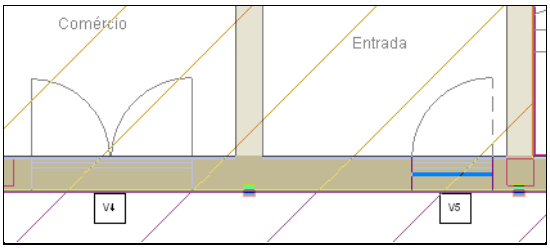


Fig. 3.151

- Prima com o ou prima em **Elementos> Aberturas> Caixilharia exterior e abertura envidraçada**.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis** relativamente à **Caixilharia**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Com o material **Alumínio** seleccionado prima **Editar selecção**.
- Seleccione os seguintes dados: **Porta**; **Com dobradiça**; **Para o interior**; **De abrir**; **Duas folhas**; Largura **180 cm** e Altura **220 cm**.
- No separador **Caixa de estore** desactive a opção **Caixa de estore**.
- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

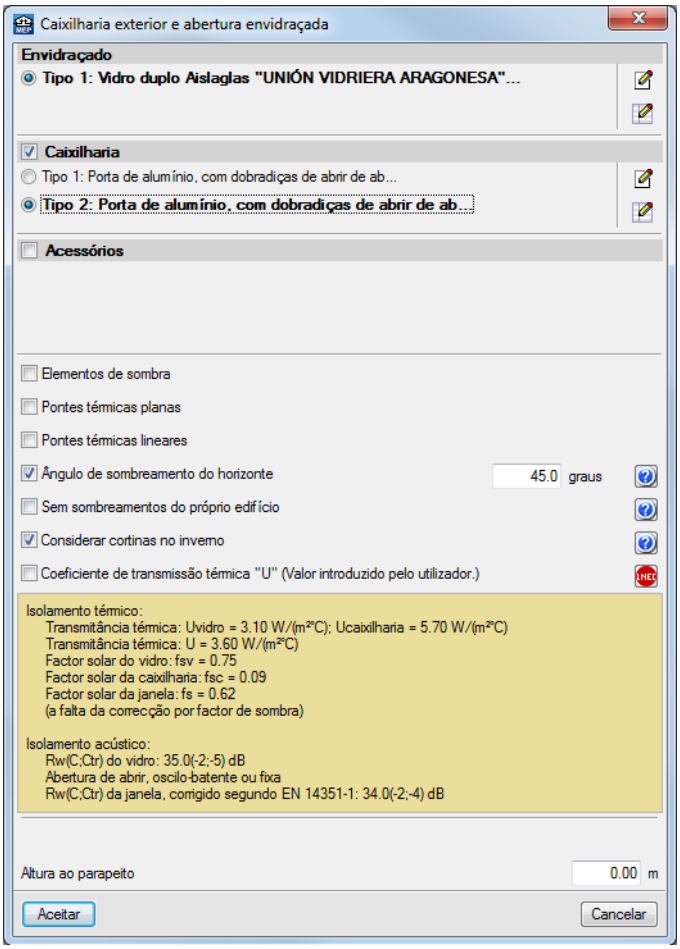

Caixilharia exterior e abertura envidraçada
Envidraçado
Tipo 1: Vidro duplo Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA"...
Caixilharia
Tipo 1: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de ab...
Tipo 2: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de ab...
Acessórios
Elementos de sombra
Pontes térmicas planas
Pontes térmicas lineares
Ângulo de sombreamento do horizonte
45.0
graus
Sem sombreamentos do próprio edifício
Considerar cortinas no inverno
Coeficiente de transmissão térmica "U" (Valor introduzido pelo utilizador.)
Isolamento térmico:
Transmitância térmica: Uvidro = 3.10 W/(m²°C); Ucaixilharia = 5.70 W/(m²°C)
Transmitância térmica: U = 3.60 W/(m²°C)
Factor solar do vidro: fsv = 0.75
Factor solar da caixilharia: fsc = 0.09
Factor solar da janela: fs = 0.62
(a falta da correcção por factor de sombra)
Isolamento acústico:
Rw(C;Ctr) do vidro: 35.0(-2;-5) dB
Abertura de abrir, oscilo-batente ou fixa
Rw(C;Ctr) da janela, corrigido segundo EN 14351-1: 34.0(-2;-4) dB
Altura ao parapeito
0.00
m
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.152

- Seleccione a Caixilharia **Tipo 2: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de ab…**
- Active a opção **Acessórios**.
- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Calcular valores em função dos acessórios colocados**.
- Coloque como Referência **Cortina opaca**, active a opção **Cortinas**, seleccione o tipo de cortina como **Opacas** e mantenha a cor **Intermédio**.

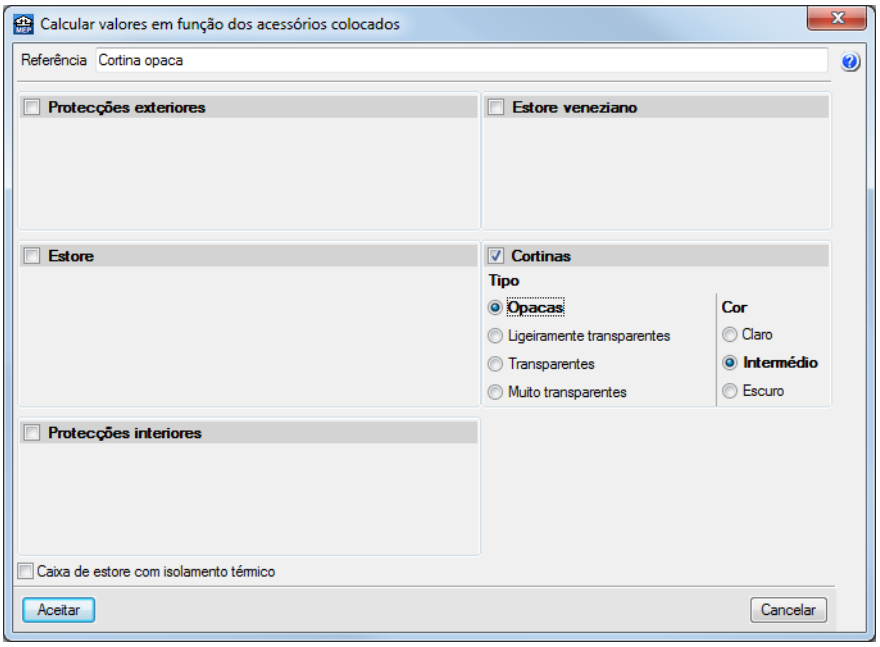


Fig. 3.153

- Prima duplamente **Aceitar**.
- Coloque a **Altura ao parapeito** com o valor de **0.00 m**.
- Prima **Aceitar**.
- Repetindo o procedimento anterior de introdução dos envidraçados, introduza as portas do comércio e escritório, conforme a figura seguinte.

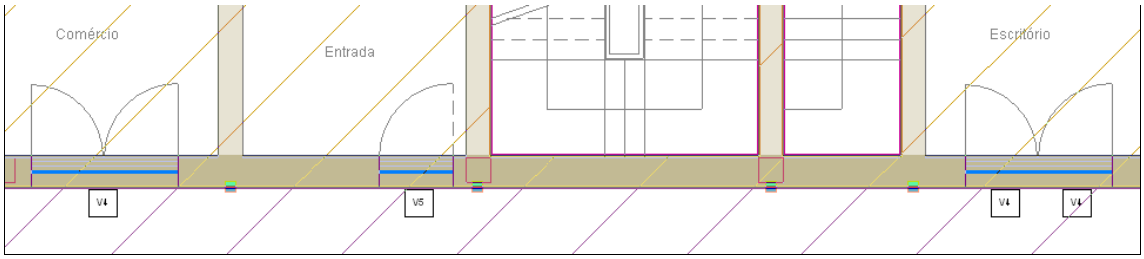


Fig. 3.154

- Prima com o ou prima em **Elementos> Aberturas> Caixilharia exterior e abertura envidraçada**.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis** relativamente à **Caixilharia**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Com o material **Alumínio** seleccionado prima **Editar selecção**.
- Seleccione os seguintes dados: **Janela**; **De correr**; **Duas folhas**; Largura **160 cm** e Altura **220 cm**.
- No separador **Caixa de estore** desactive a opção **Caixa de estore**.
- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

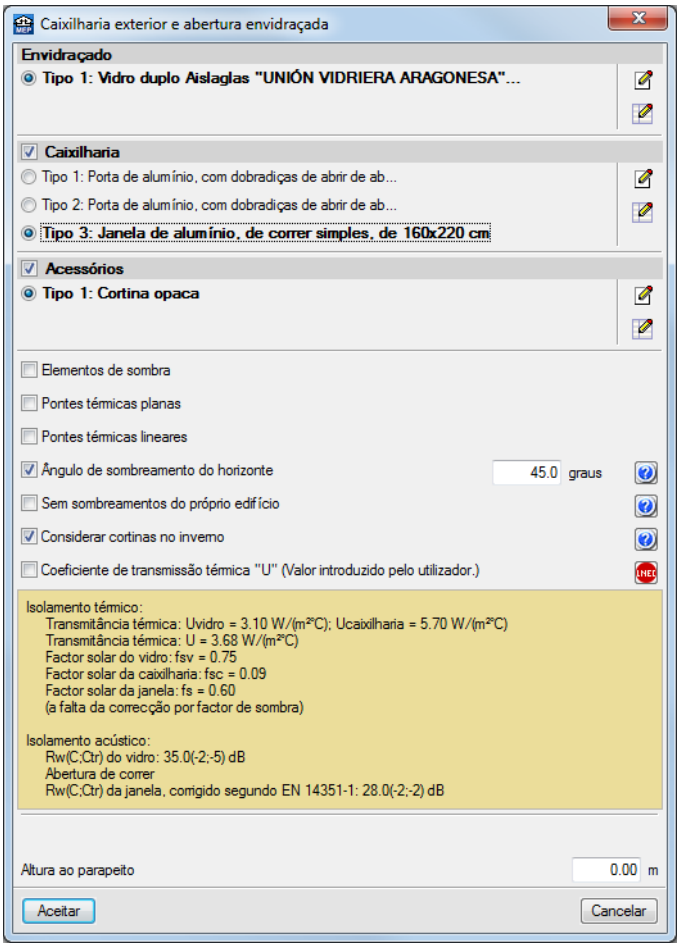

Caixilharia exterior e abertura envidraçada
Envidraçado
Tipo 1: Vidro duplo Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA"...
Caixilharia
Tipo 1: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de ab...
Tipo 2: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de ab...
Tipo 3: Janela de alumínio, de correr simples, de 160x220 cm
Acessórios
Tipo 1: Cortina opaca
Elementos de sombra
Pontes térmicas planas
Pontes térmicas lineares
Ângulo de sombreamento do horizonte
45.0
graus
Sem sombreamentos do próprio edifício
Considerar cortinas no inverno
Coeficiente de transmissão térmica "U" (Valor introduzido pelo utilizador.)
Isolamento térmico:
Transmitância térmica: Uvidro = 3.10 W/(m²°C); Ucaixilharia = 5.70 W/(m²°C)
Transmitância térmica: U = 3.68 W/(m²°C)
Factor solar do vidro: fsv = 0.75
Factor solar da caixilharia: fsc = 0.09
Factor solar da janela: fs = 0.60
(a falta da correcção por factor de sombra)
Isolamento acústico:
Rw(C;Ctr) do vidro: 35.0(-2;-5) dB
Abertura de correr
Rw(C;Ctr) da janela, corrigido segundo EN 14351-1: 28.0(-2;-2) dB
Altura ao parapeito
0.00
m
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.155

- Seleccione a caixilharia **Tipo 3: Janela de alumínio, de correr simples, de 160x220 cm**.
- Coloque a **Altura ao parapeito** com o valor **0.00 m**.
- Prima **Aceitar** e introduza as janelas localizadas no alçado Sul pertencente ao comércio e escritório.

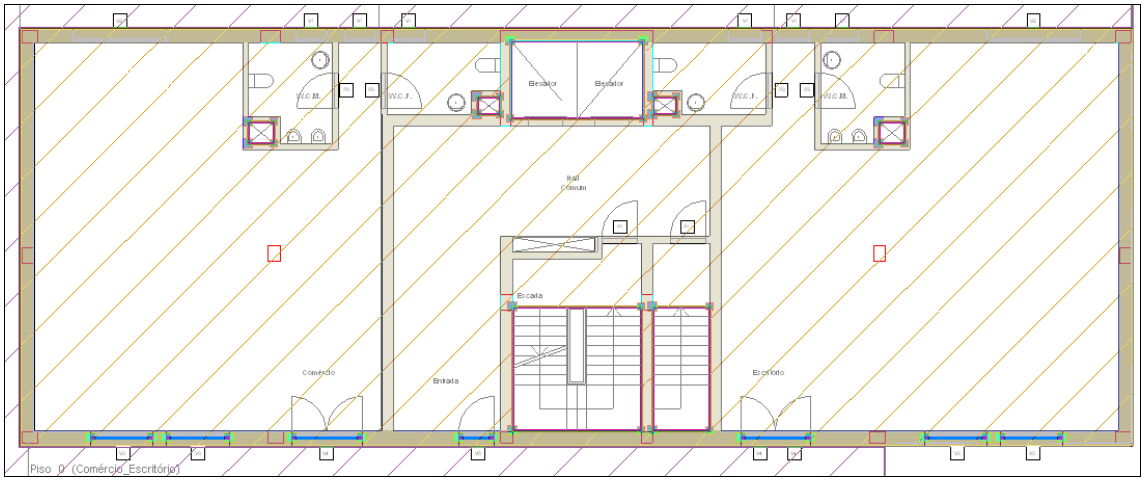


Fig. 3.156

- Prima com o ou prima em **Elementos> Aberturas> Caixilharia exterior e abertura envidraçada**.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis** relativamente à **Caixilharia**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.

- Com o material **Alumínio** seleccionado prima **Editar selecção**.
- Seleccione os seguintes dados: **Janela**; **Com dobradiças**; **Para o interior; De abrir; Duas folhas**; Largura **240 cm** e Altura **220 cm**.
- No separador **Caixa de estore** desactive a opção **Caixa de estore**.
- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

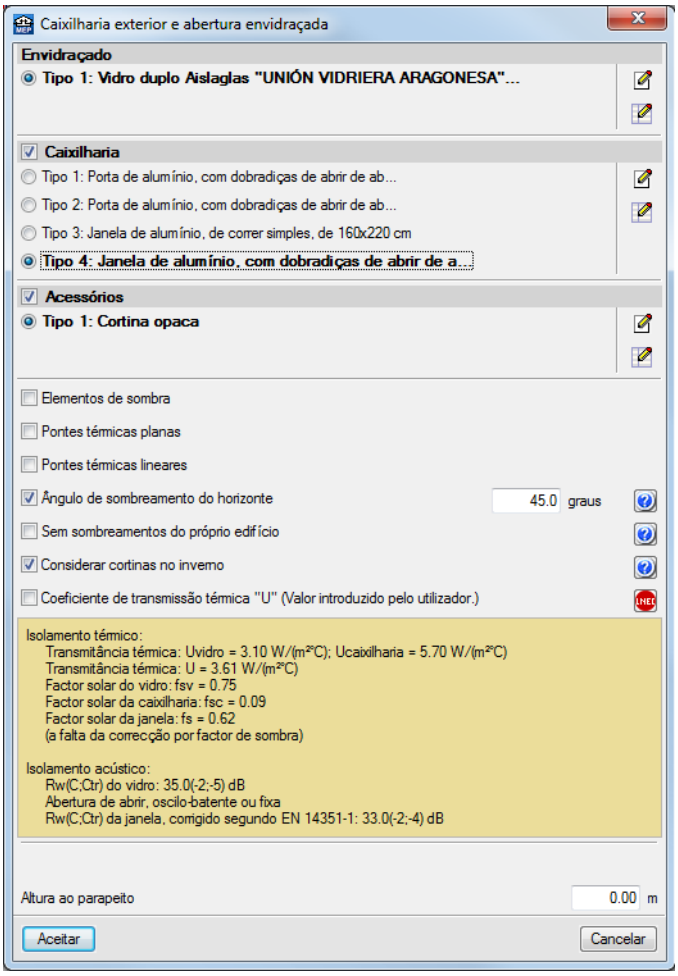

Caixilharia exterior e abertura envidraçada
Envidraçado
Tipo 1: Vidro duplo Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA"...
Caixilharia
Tipo 1: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de ab...
Tipo 2: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de ab...
Tipo 3: Janela de alumínio, de correr simples, de 160x220 cm
Tipo 4: Janela de alumínio, com dobradiças de abrir de a...
Acessórios
Tipo 1: Cortina opaca
Elementos de sombra
Pontes térmicas planas
Pontes térmicas lineares
Ângulo de sombreamento do horizonte
45.0
graus
Sem sombreamentos do próprio edifício
Considerar cortinas no inverno
Coeficiente de transmissão térmica "U" (Valor introduzido pelo utilizador.)
Isolamento térmico:
Transmitância térmica: Uvidro = 3.10 W/(m²°C); Ucaixilharia = 5.70 W/(m²°C)
Transmitância térmica: U = 3.61 W/(m²°C)
Factor solar do vidro: fsv = 0.75
Factor solar da caixilharia: fsc = 0.09
Factor solar da janela: fs = 0.62
(a falta da correcção por factor de sombra)
Isolamento acústico:
Rw(C;Ctr) do vidro: 35.0(-2;-5) dB
Abertura de abrir, oscilo-batente ou fixa
Rw(C;Ctr) da janela, corrigido segundo EN 14351-1: 33.0(-2;-4) dB
Altura ao parapeito
0.00
m
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.157

- Seleccione a caixilharia **Tipo 4: Janela de alumínio, com dobradiças de abrir de a…**
- Coloque a **Altura ao parapeito** com o valor **0.00 m**.
- Prima **Aceitar** e introduza as janelas localizadas no alçado Norte indicadas na figura seguinte.

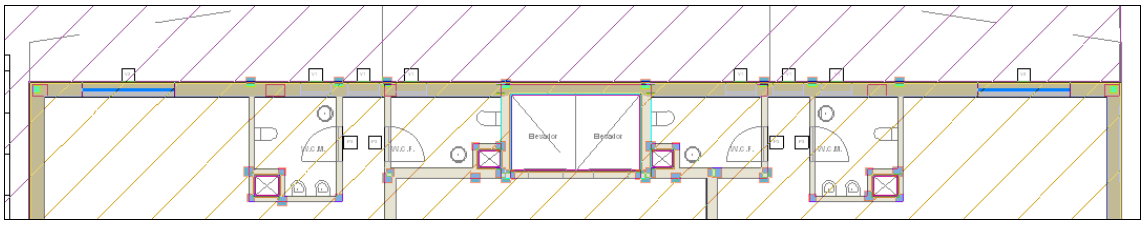


Fig. 3.158

- Prima com o ou prima em **Elementos> Aberturas> Caixilharia exterior e abertura envidraçada**.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis** relativamente à **Caixilharia**.

- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Com o material **Alumínio** seleccionado prima **Editar selecção**.
- Seleccione os seguintes dados: **Janela**; **Com dobradiças**; **Para o interior; Oscilo-batente; Uma folha**; Largura **80 cm** e Altura **80 cm**.
- No separador **Caixa de estore** desactive a opção **Caixa de estore**.
- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

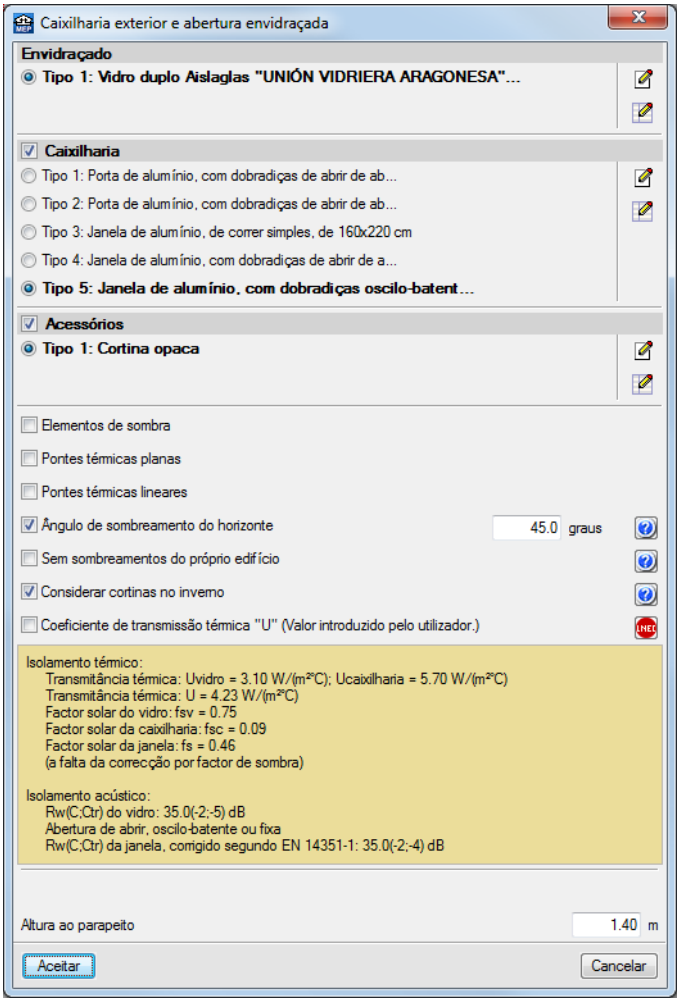

Caixilharia exterior e abertura envidraçada
Envidraçado
Tipo 1: Vidro duplo Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA"...
Caixilharia
Tipo 1: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de ab...
Tipo 2: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de ab...
Tipo 3: Janela de alumínio, de correr simples, de 160x220 cm
Tipo 4: Janela de alumínio, com dobradiças de abrir de a...
Tipo 5: Janela de alumínio, com dobradiças oscilo-batent...
Acessórios
Tipo 1: Cortina opaca
Elementos de sombra
Pontes térmicas planas
Pontes térmicas lineares
Angulo de sombreamento do horizonte
45.0 graus
Sem sombreamentos do próprio edifício
Considerar cortinas no inverno
Coeficiente de transmissão térmica "U" (Valor introduzido pelo utilizador.)
Isolamento térmico:
Transmitância térmica: Uvidro = 3.10 W/(m²°C); Ucaixilharia = 5.70 W/(m²°C)
Transmitância térmica: U = 4.23 W/(m²°C)
Factor solar do vidro: fsv = 0.75
Factor solar da caixilharia: fsc = 0.09
Factor solar da janela: fs = 0.46
(a falta da correcção por factor de sombra)
Isolamento acústico:
Rw(C;Ctr) do vidro: 35.0(-2;-5) dB
Abertura de abrir, oscilo-batente ou fixa
Rw(C;Ctr) da janela, corrigido segundo EN 14351-1: 35.0(-2;-4) dB
Altura ao parapeito
1.40 m
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.159

- Seleccione a caixilharia **Tipo 5: Janela de alumínio, com dobradiças oscilo-batent…**
- Coloque a **Altura ao parapeito** com o valor **1.40 m**.
- Prima **Aceitar** e introduza as restantes janelas localizadas no alçado Norte indicadas na figura seguinte.

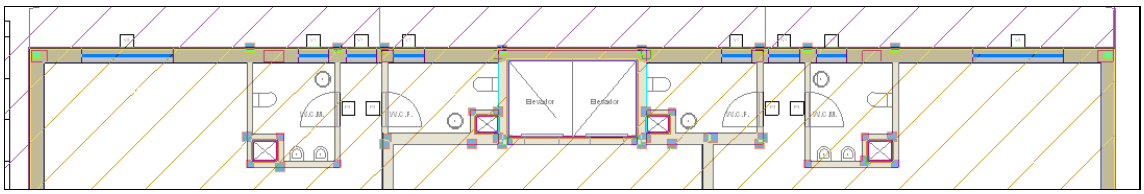


Fig. 3.160

- Prima **Elementos> Aberturas> Porta**.

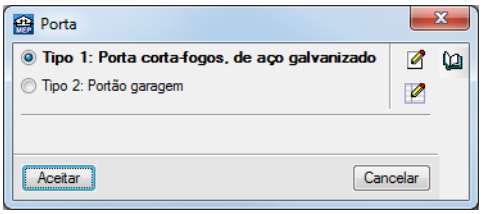


Fig. 3.161

- Com a porta **Tipo 1: Porta corta-fogos, de aço galvanizado**, seleccionada, introduza na caixa de escadas. Mantenha activo as capturas para máscaras <**F3**> **Extremo** e **Intersecção**.

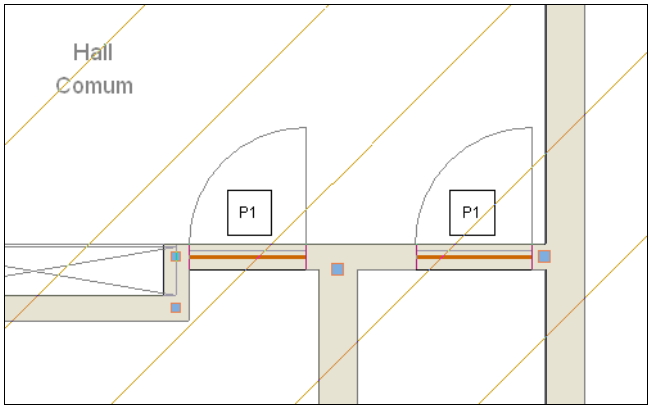


Fig. 3.162

- Prima com o ou prima em **Elementos> Aberturas> Porta**.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Porta interior, de madeira** e prima em **Editar selecção**.
- Seleccione os seguintes dados: **De uma folha**; **De abrir**; Dimensões **203x82,5x3,5 cm**.
- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

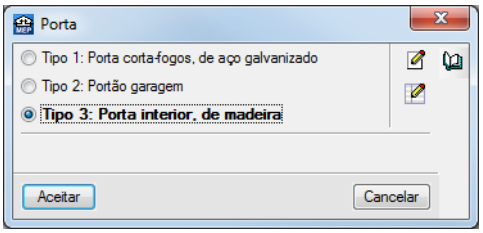


Fig. 3.163

- Seleccione a porta **Tipo 3: Porta interior, de madeira**. Prima **Aceitar**.
- Introduza as portas nos w.c's do comércio e escritório.

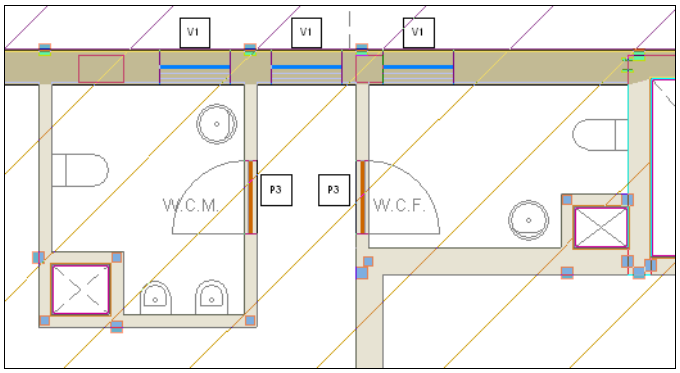


Fig. 3.164

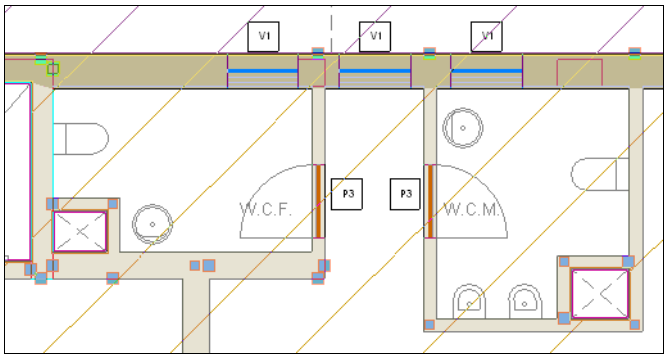


Fig. 3.165

Passa-se à definição dos compartimentos.

- Prima **Compartimentos> Novo**.
- Em **Restantes compartimentos** seleccione **Hall**.

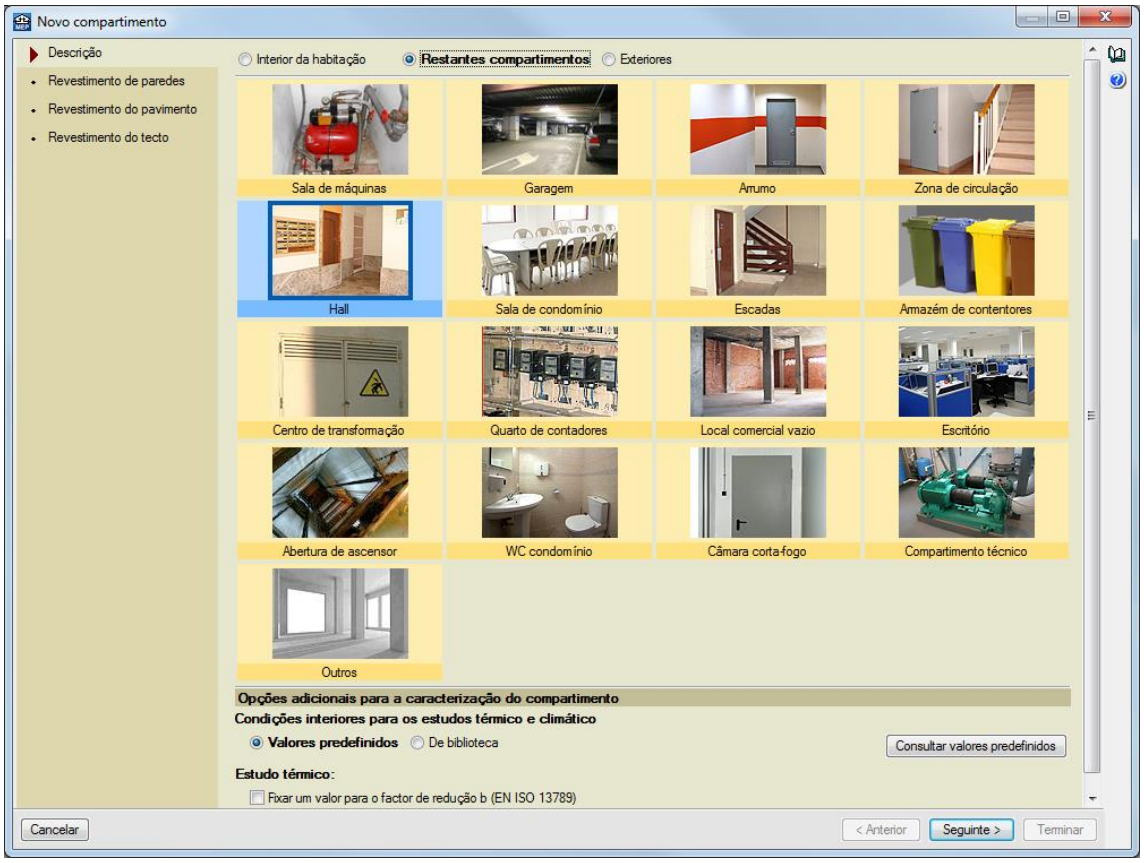


Fig. 3.166

- Prima **Seguinte** para avançar.
- Active **Camada de acabamento**.
- Prima em e posteriormente em **Aceitar**. Dessa forma a camada de acabamento será constituída por tinta plástica e emboço de cimento como revestimento base.

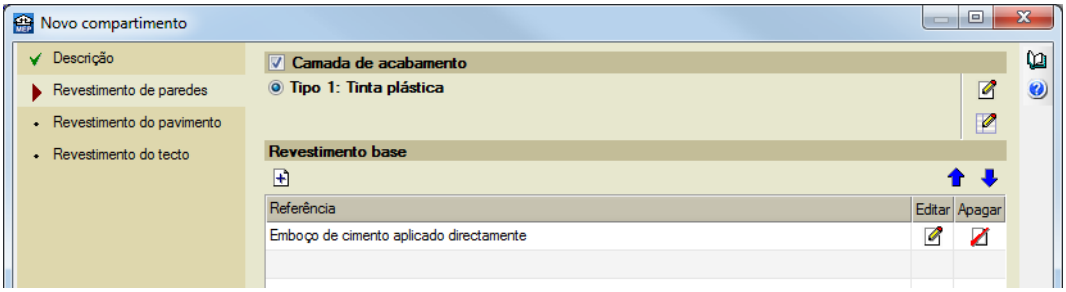


Fig. 3.167

- Prima **Seguinte** para avançar.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis** relativa ao **Pavimento**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Pedra natural** e prima em **Editar selecção**.
- Seleccione o tipo de pedra **Granito**, mantendo os restantes dados por defeito, de acordo com a figura seguinte.

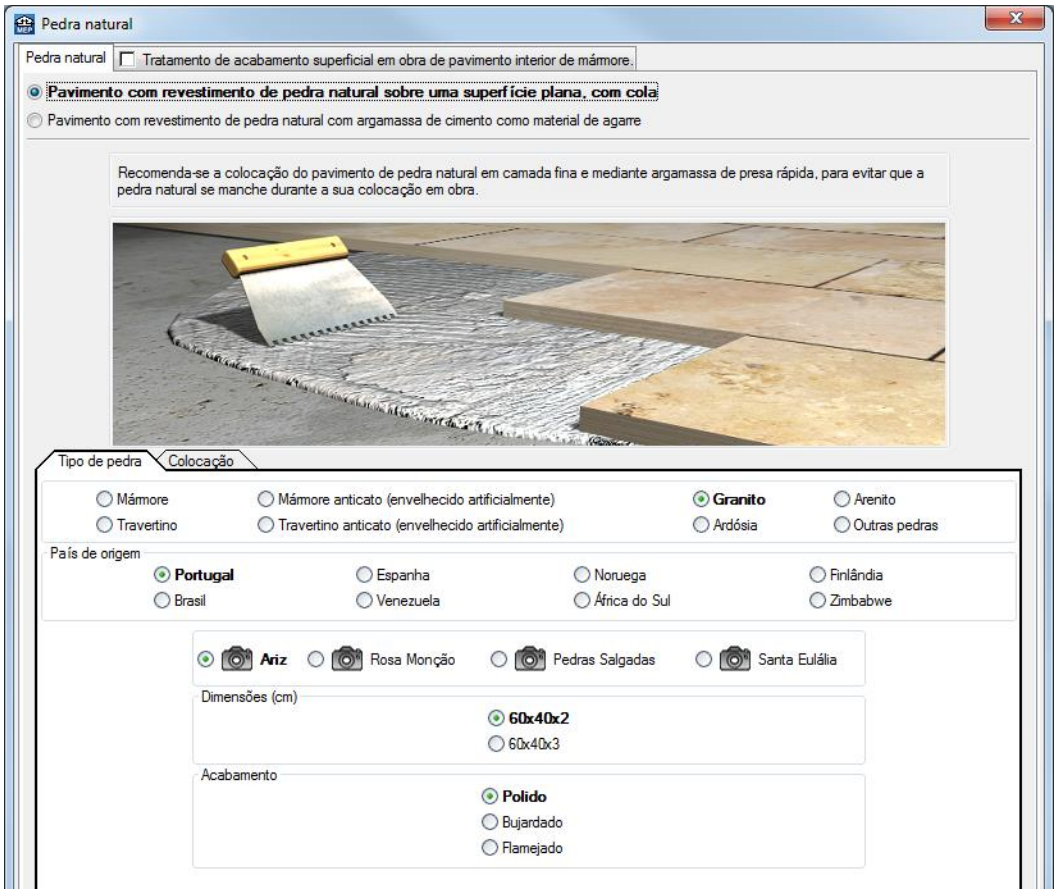


Fig. 3.168

- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

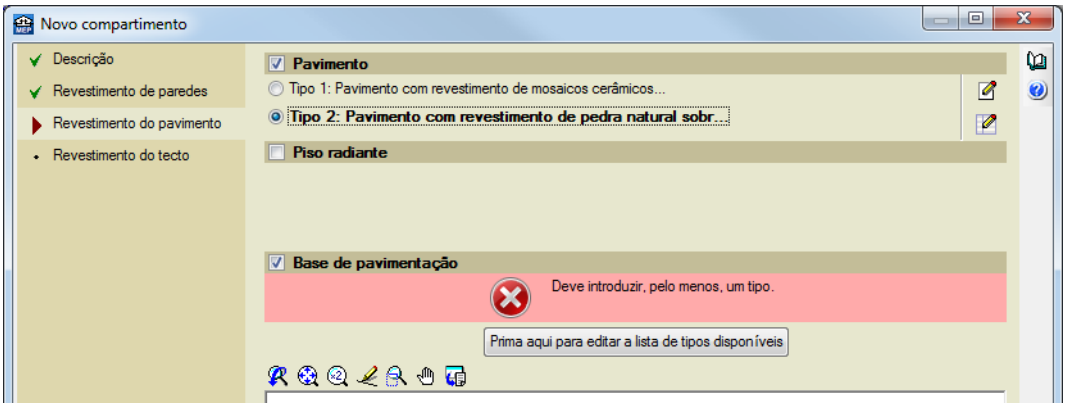

Novo compartimento
Descrição
Revestimento de paredes
Revestimento do pavimento
Revestimento do tecto
Pavimento
Tipo 1: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos...
Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobr...
Piso radiante
Base de pavimentação
Deve introduzir, pelo menos, um tipo.
Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis

Fig. 3.169

- Seleccione o pavimento **Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobr…**
- Na base de pavimentação prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo (introdução manual, editável)**.
- Seleccione a opção **Tradicional** e coloque como referência **Betão celular autoclavado**.
- No separador Camadas prima em **Adicionar novo elemento à lista**.
- Prima em **Materiais (ITE 50)**.
- Seleccione **Betões** e posteriormente **Betão celular autoclavado**. Prima **Aceitar**.

- Coloque uma espessura de **8 cm** e prima **Aceitar**.

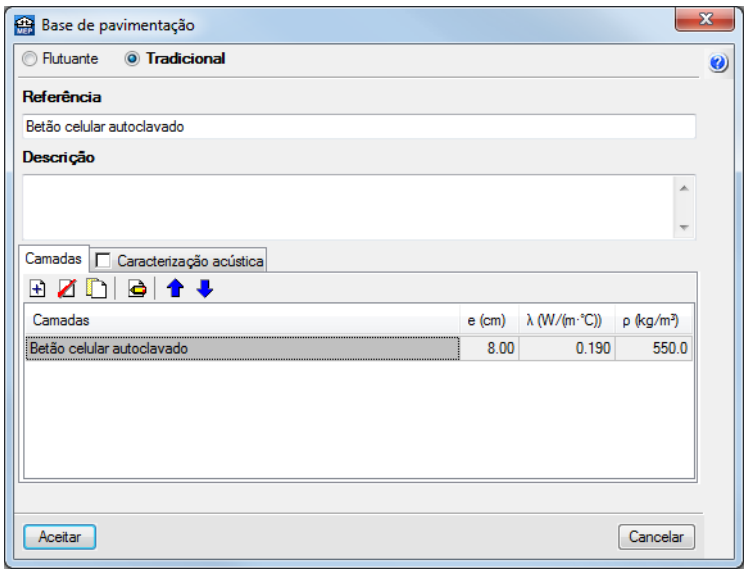


Fig. 3.170

- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.

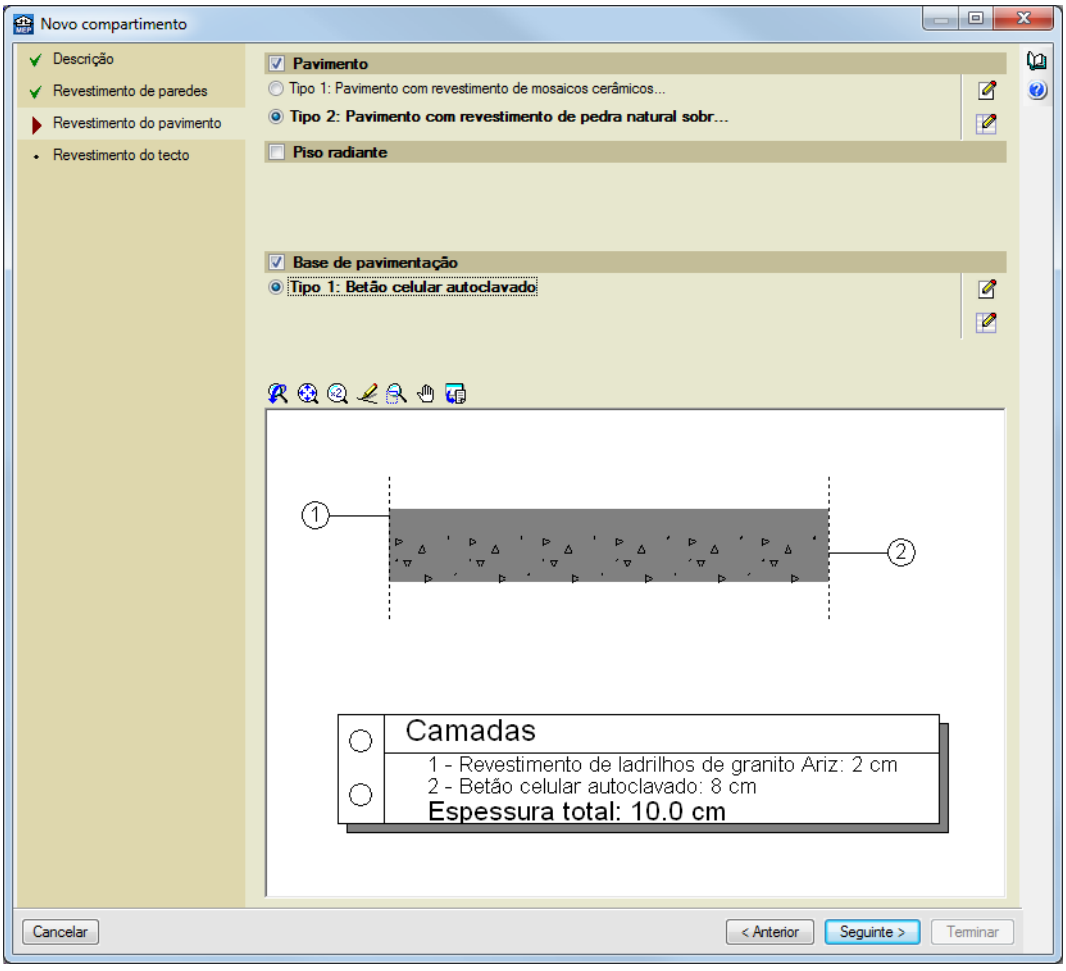


Fig. 3.171

- Prima **Seguinte** para avançar.

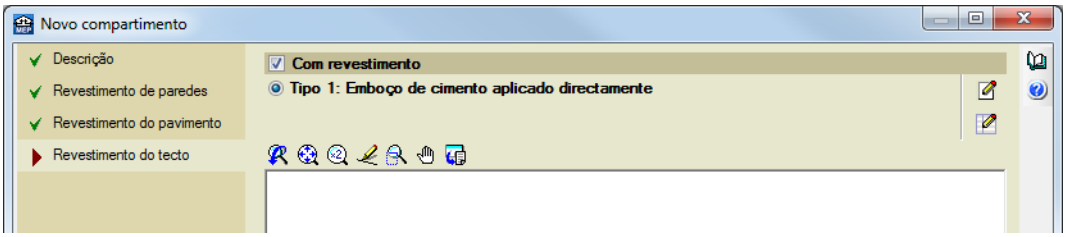


Fig. 3.172

- Prima em Lista de tipos disponíveis.
- Prima em Novo (obter do Gerador de Preços).
- Seleccione Tecto suspenso contínuo e prima em Editar selecção.
- No separador Caixa de ar coloque uma espessura de 20 cm.

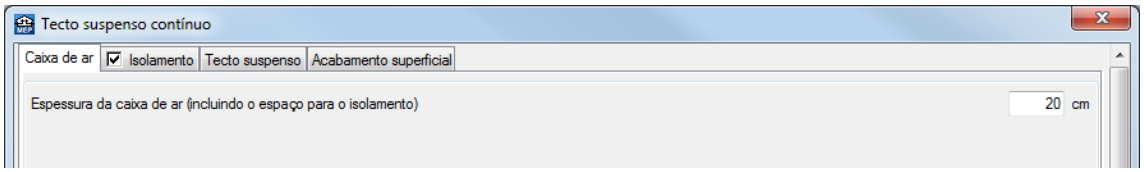


Fig. 3.173

- No separador Isolamento seleccione a espessura de isolamento de 40 mm.

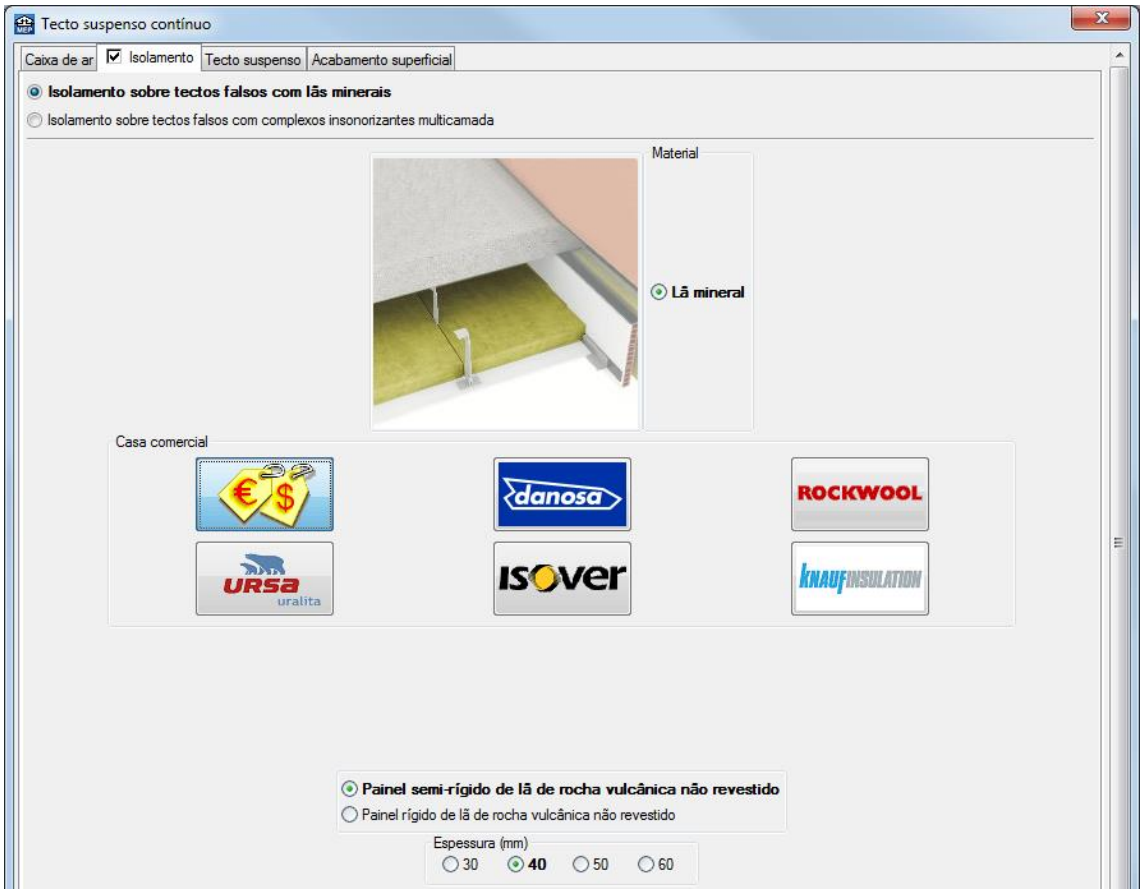


Fig. 3.174

- No separador Tecto suspenso seleccione a opção Tecto falso contínuo de placas de gesso laminado.

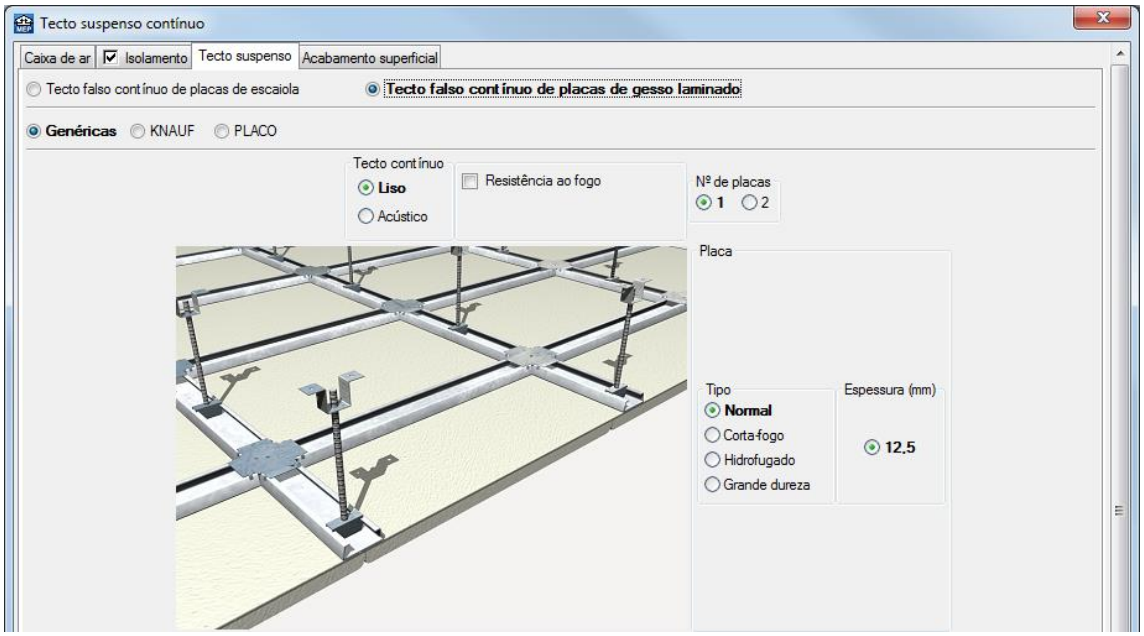


Fig. 3.175

- No separador **Acabamento superficial** mantenha os dados por defeito.
- Prima sempre em **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Seleccione a opção **Tipo 2: Tecto suspenso contínuo**.

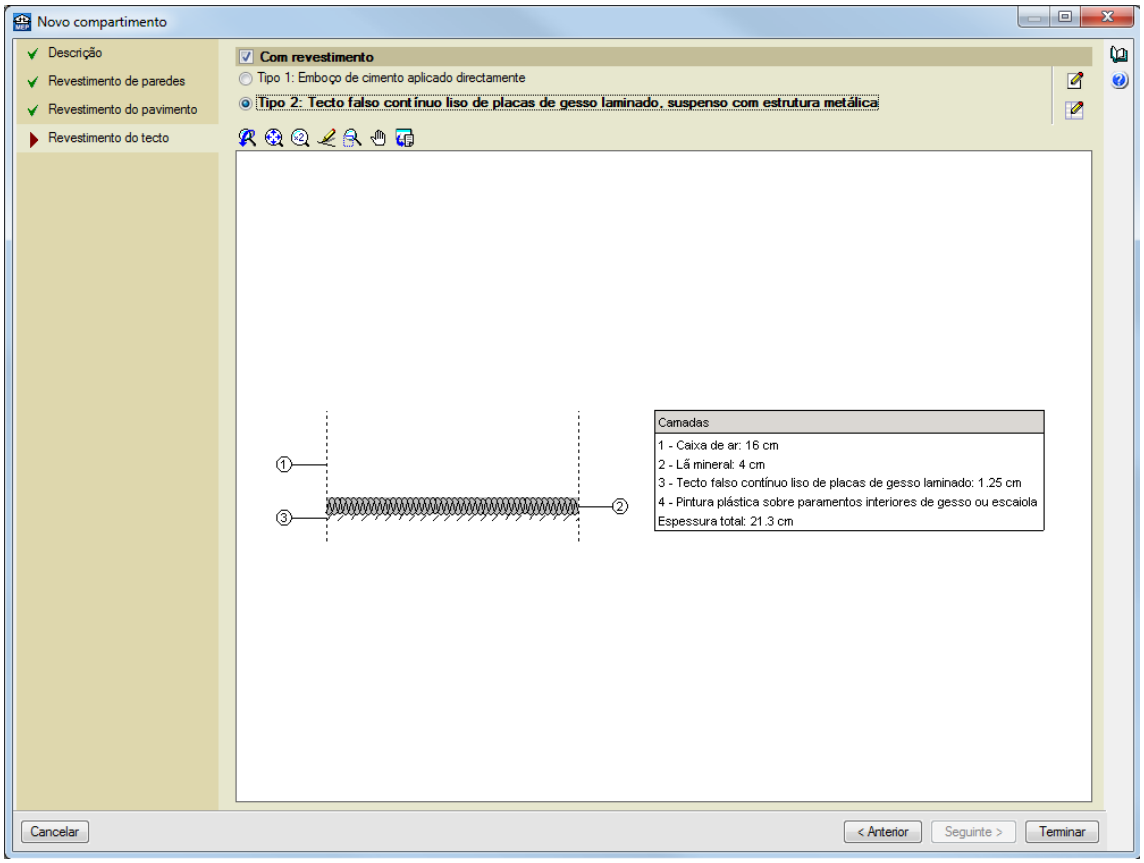

Novo compartimento
Descrição
Revestimento de paredes
Revestimento do pavimento
Revestimento do tecto
Com revestimento
Tipo 1: Emboço de cimento aplicado directamente
Tipo 2: Tecto falso contínuo liso de placas de gesso laminado, suspenso com estrutura metálica
Camadas
1 - Caixa de ar: 16 cm
2 - Lã mineral: 4 cm
3 - Tecto falso contínuo liso de placas de gesso laminado: 1.25 cm
4 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de gesso ou escaiola
Espessura total: 21.3 cm
Cancelar
< Anterior
Seguinte >
Terminar

Fig. 3.176

- Prima **Terminar**.
- Prima sobre o interior do Hall de entrada do edifício e coloque como referência **Hall comum**.

- Prima **Aceitar**.

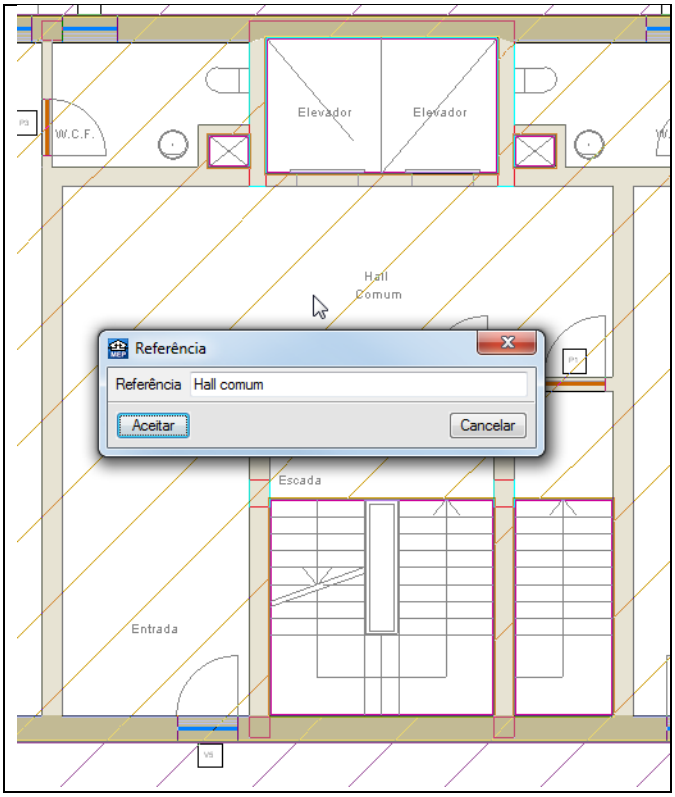


Fig. 3.177

- Prima com o .
- Prima em **Descrição**.

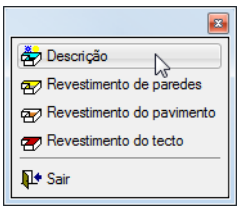


Fig. 3.178

- Em **Restantes compartimentos** seleccione **Escadas** e prima **Aceitar**.

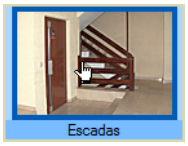


Fig. 3.179

- Prima com o .
- Prima em **Revestimento do tecto**.
- Seleccione **Tipo 1: Emboço de cimento aplicado directamente** e prima **Aceitar**.
- Introduza os compartimentos escadas, de acordo com as figuras seguintes.

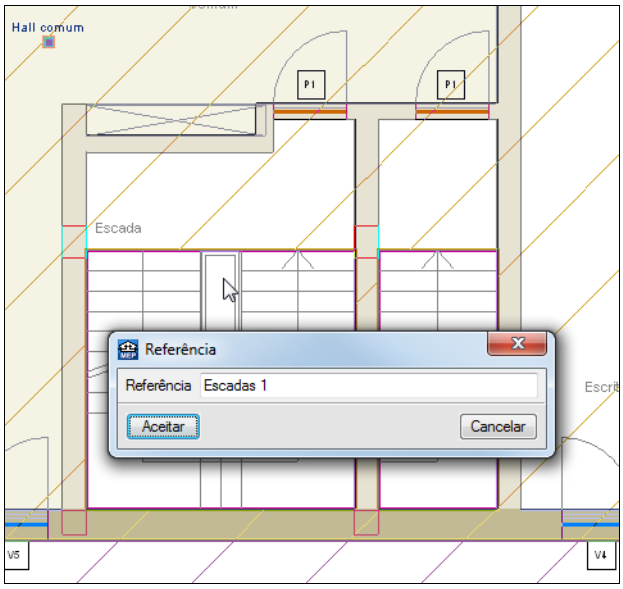


Fig. 3.180

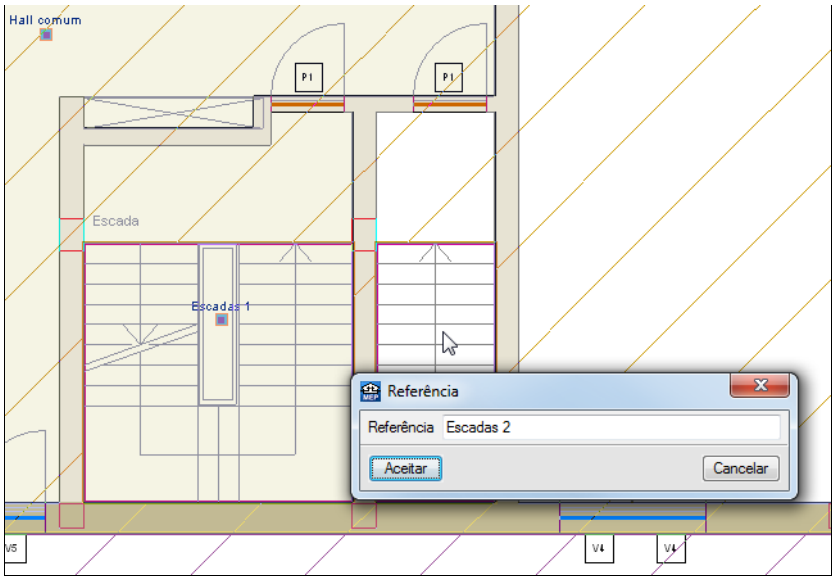


Fig. 3.181

- Prima em **Compartimento> Novo**.
- Em **Descrição> Restantes compartimentos** seleccione **Abertura de ascensor**. Prima **Seguinte**.

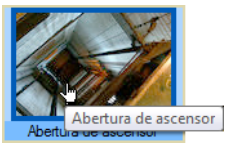


Fig. 3.182

- Em **Revestimento de paredes**, desactive **Camada de acabamento**. Prima **Seguinte**.

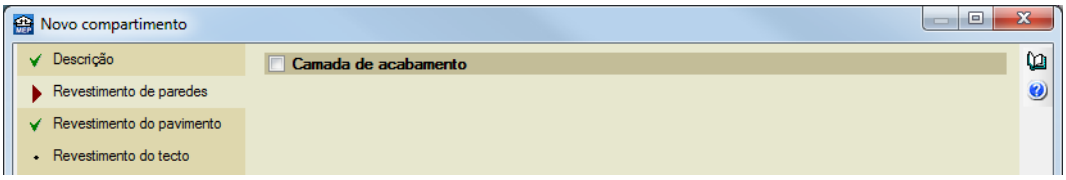


Fig. 3.183

- Em **Revestimento do pavimento**, desactive **Pavimento** e **Base de pavimentação**. Prima **Seguinte**.

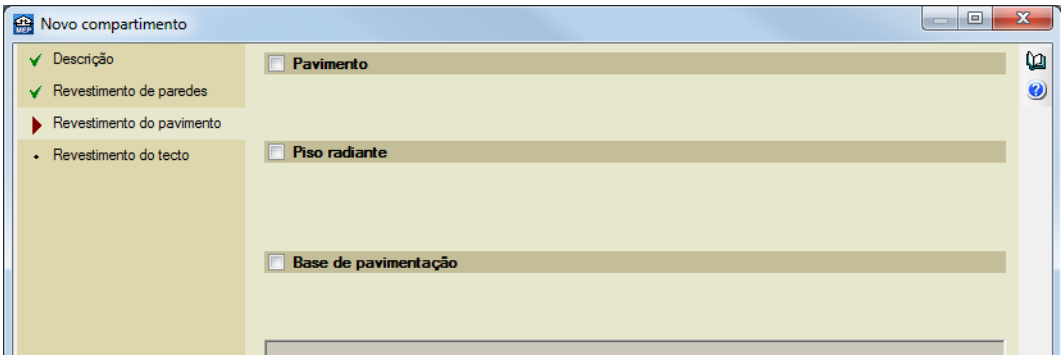


Fig. 3.184

- Em **Revestimento do tecto**, desactive **Com revestimento**. Prima **Terminar**.
- Prima sobre o interior do Elevador.
- Coloque como referência **Elevador**. Prima **Aceitar**.

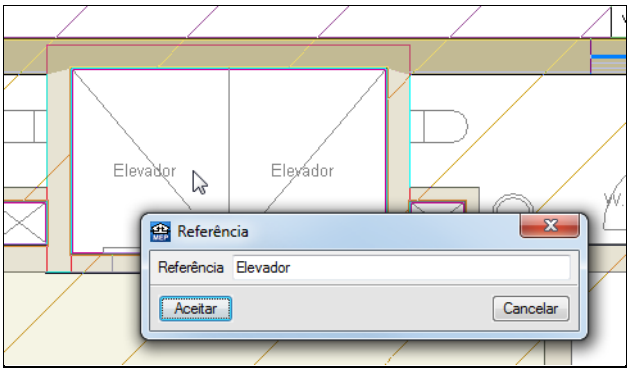


Fig. 3.185

- Prima com o .
- Prima em **Descrição** e em **Restantes compartimentos** seleccione **Outros**.

Fig. 3.186

- Prima **Aceitar**.
- Introduza o compartimento no interior dos ductos, de acordo com as figuras seguintes.

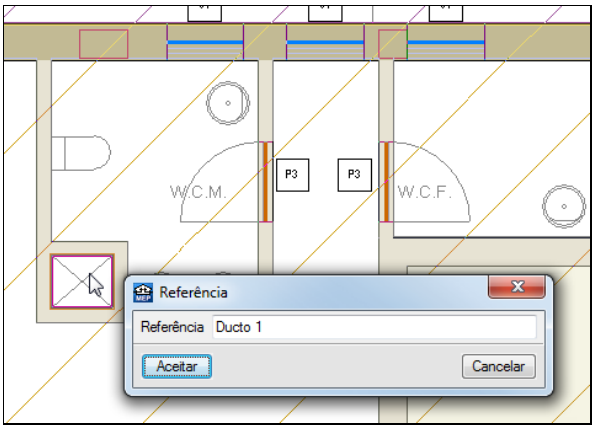


Fig. 3.187

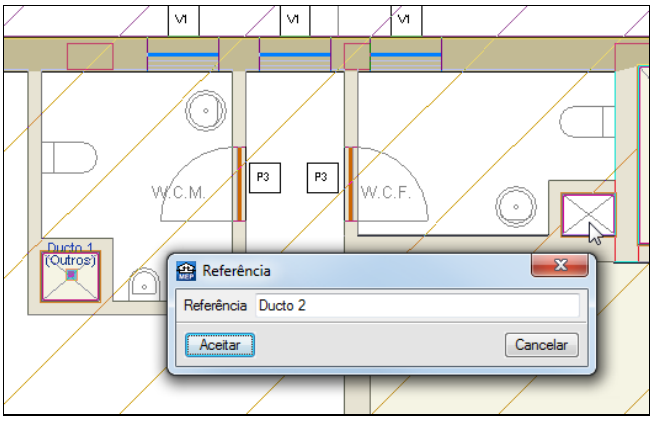


Fig. 3.188

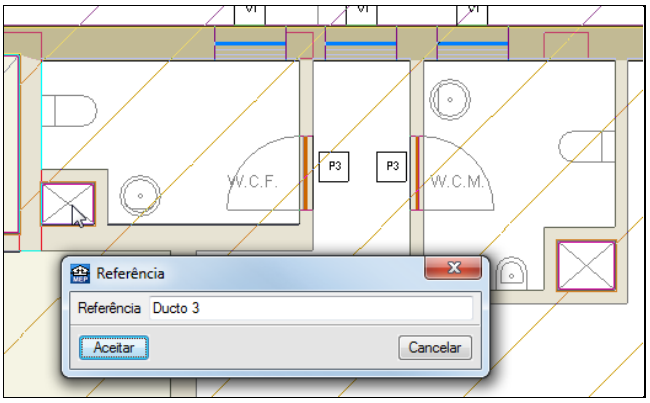


Fig. 3.189

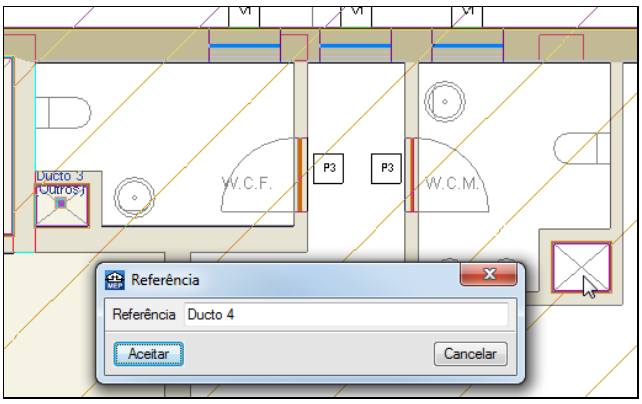


Fig. 3.190

- Prima em **Compartimento> Novo**.
- Em **Descrição> Restantes compartimentos** e seleccione **Outros**. Prima **Seguinte**.

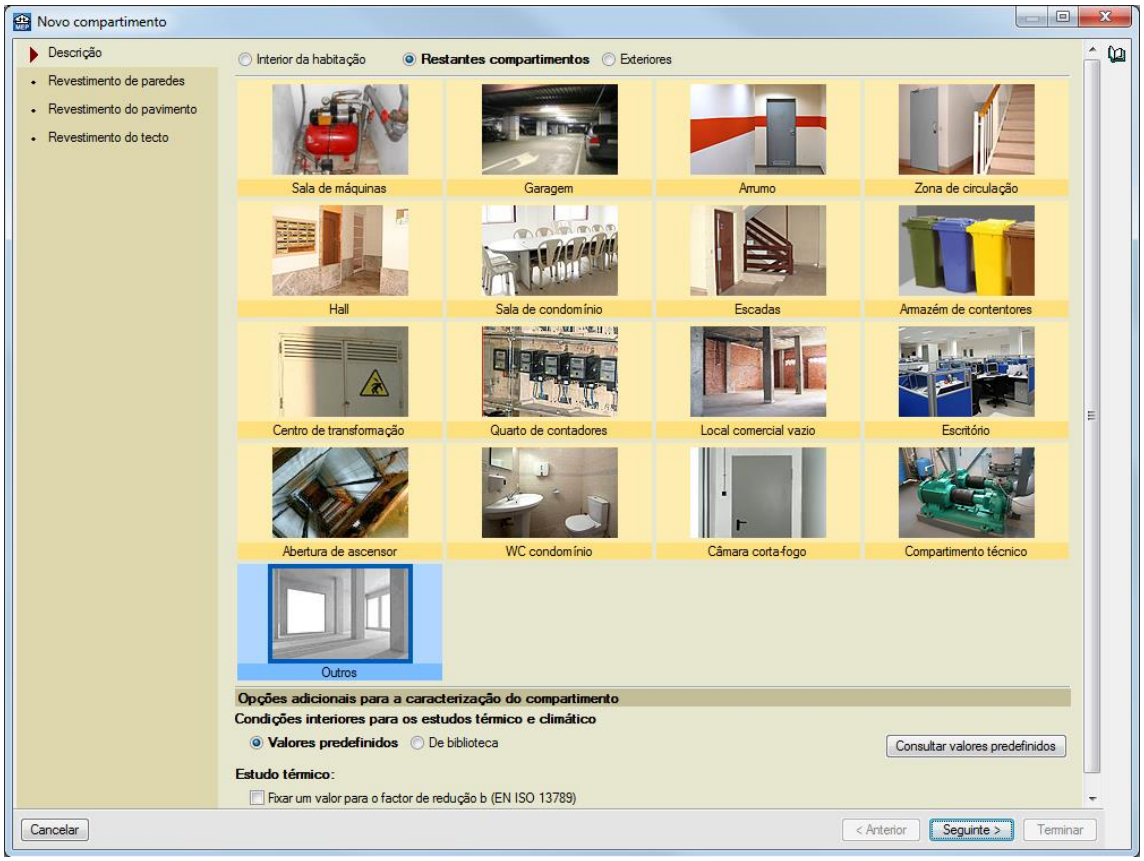


Fig. 3.191

- Em **Revestimento de paredes**, active **Camada de acabamento**, em revestimento base prima , seleccione o **Tipo 1: Emboço de cimento aplicado directamente** e prima **Aceitar**.

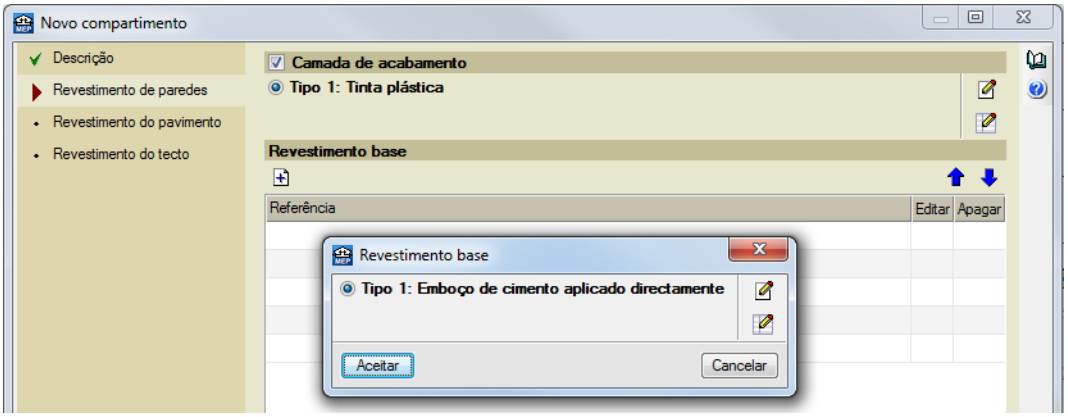


Fig. 3.192

- Prima **Seguinte**.
- Em **Revestimento do pavimento**, active a opção **Pavimento** e prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Grés** e prima em **Editar selecção**.

- Seleccione **Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos colocados com cola** e mantenha os restantes dados por defeito.

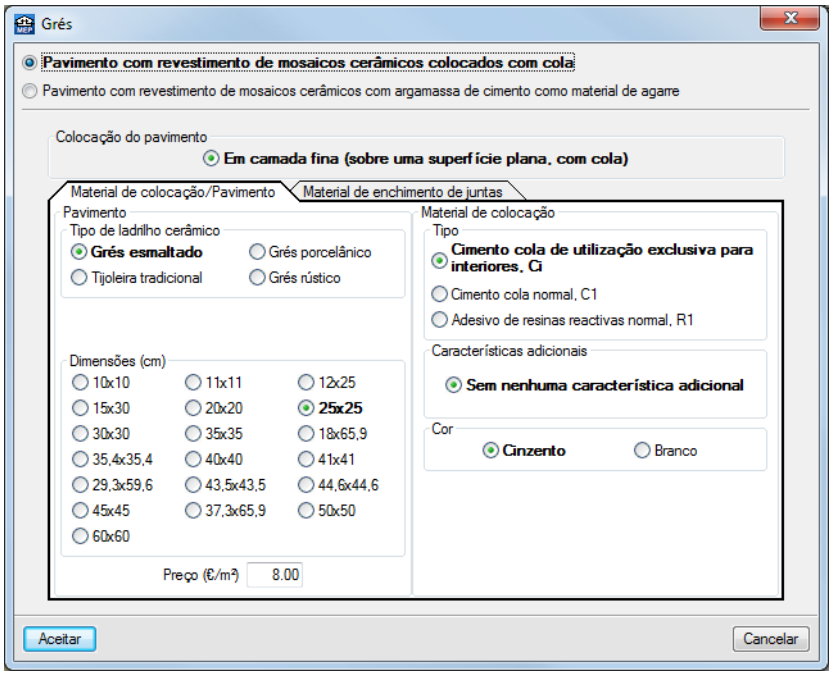


Fig. 3.193

- Prima sempre **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Seleccione o pavimento **Tipo 3: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos…**
- Active a opção **Base de pavimentação**.

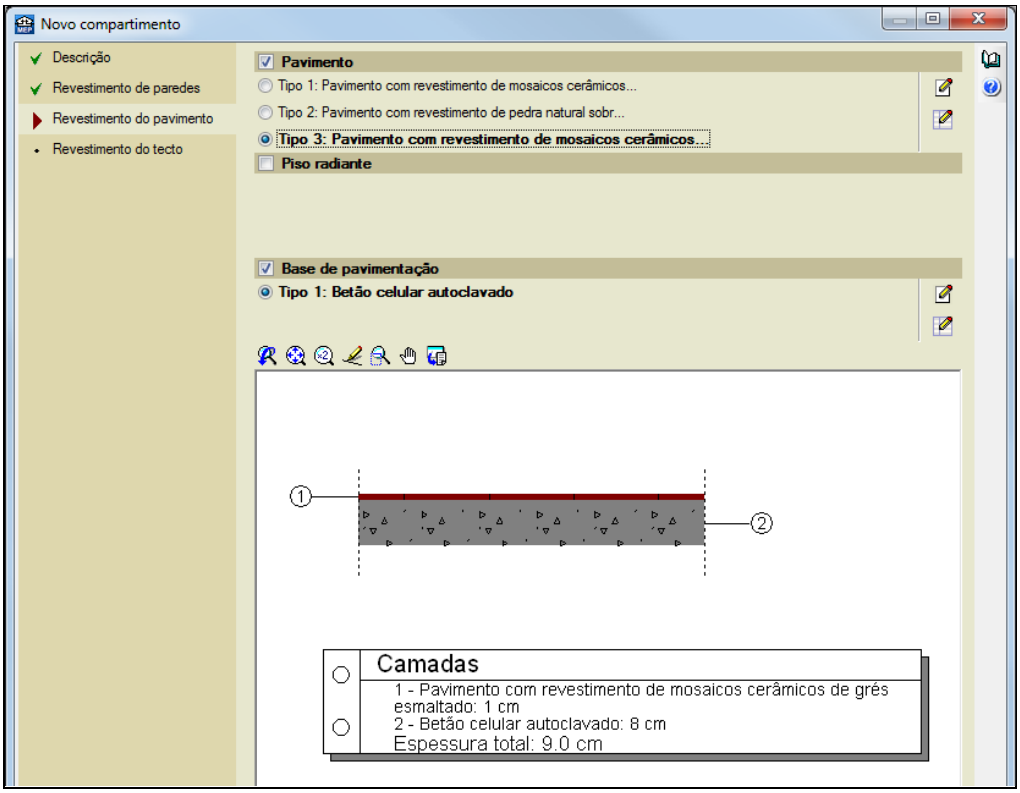

Novo compartimento
Descrição
Revestimento de paredes
Revestimento do pavimento
Revestimento do tecto
Pavimento
Tipo 1: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos...
Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobr...
Tipo 3: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos...
Piso radiante
Base de pavimentação
Tipo 1: Betão celular autoclavado
1
2
Camadas
1 - Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos de grés esmaltado: 1 cm
2 - Betão celular autoclavado: 8 cm
Espessura total: 9.0 cm

Fig. 3.194

- Prima **Seguinte**.

- Em **Revestimento do tecto**, active a opção **Com revestimento** e prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Tecto suspenso amovível** e prima em **Editar selecção**.

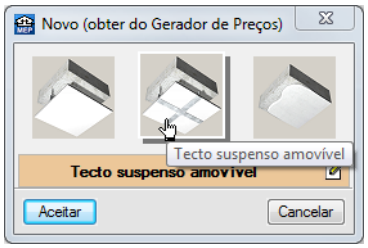


Fig. 3.195

- No separador **Caixa de ar** coloque uma espessura de **59 cm**.

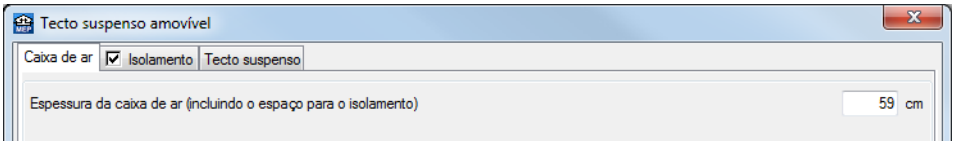


Fig. 3.196

- No separador **Isolamento** mantenha o isolamento com uma espessura de **40 mm**.

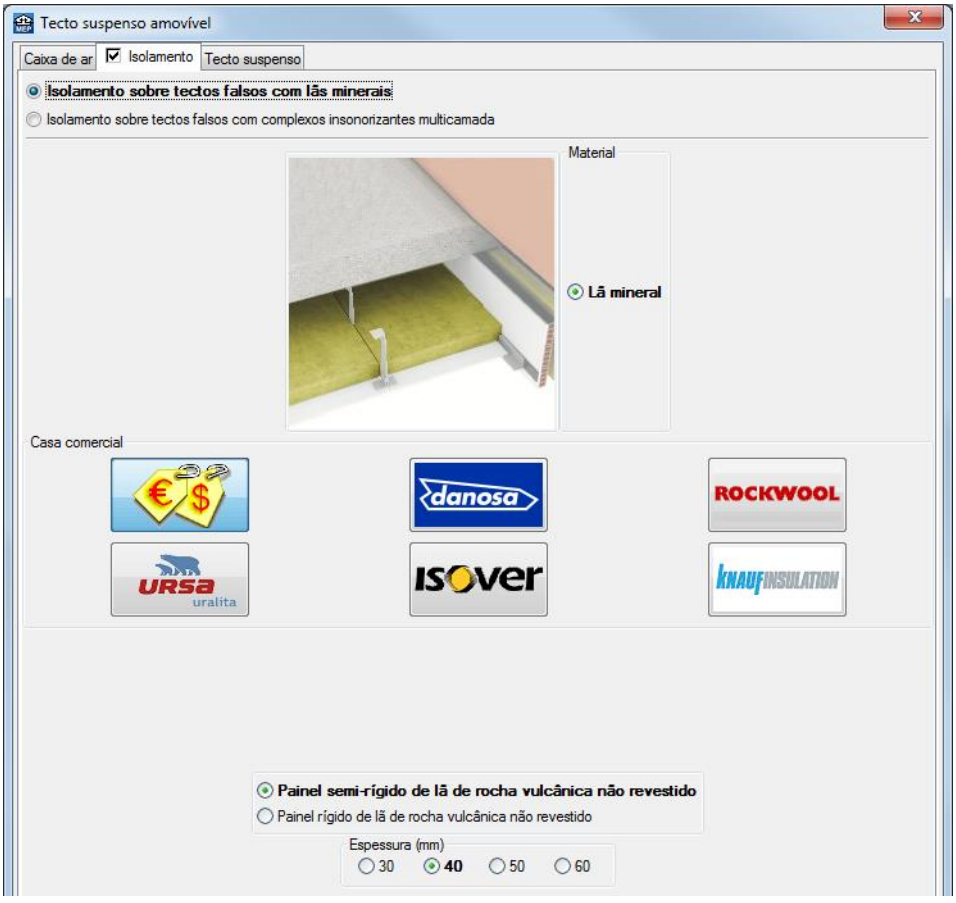


Fig. 3.197

- No separador **Tecto suspenso** seleccione **Tecto falso amovível de placas de gesso laminado** e mantenha os restantes dados por defeito.

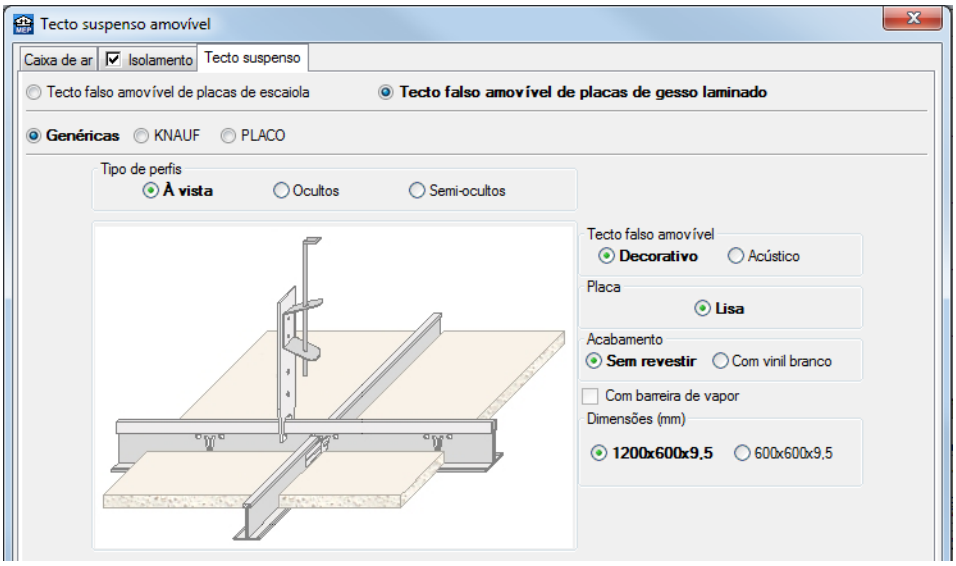


Fig. 3.198

- Prima sempre **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Seleccione o revestimento **Tipo 3: Tecto falso amovível de placas de gesso laminado…**

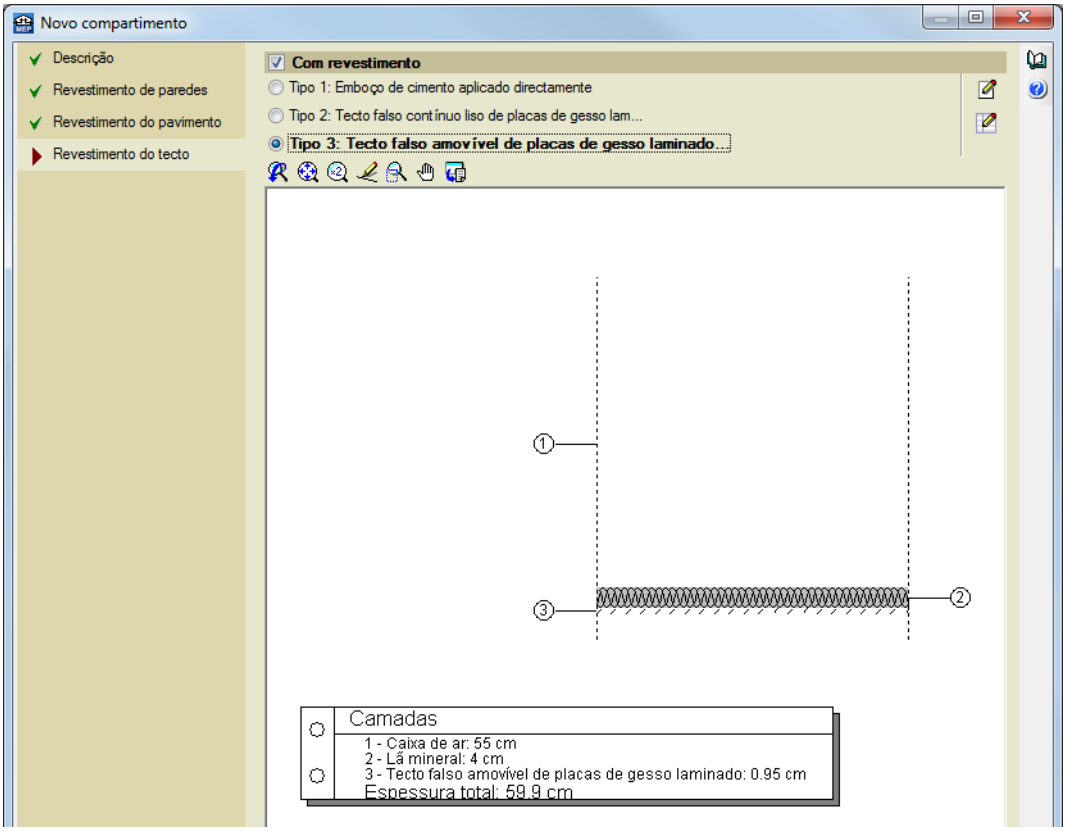

Novo compartimento
Descrição
Revestimento de paredes
Revestimento do pavimento
Revestimento do tecto
Com revestimento
Tipo 1: Emboço de cimento aplicado directamente
Tipo 2: Tecto falso contínuo liso de placas de gesso lam...
Tipo 3: Tecto falso amovível de placas de gesso laminado...
1
2
3
Camadas
1 - Caixa de ar: 55 cm
2 - Lã mineral: 4 cm
3 - Tecto falso amovível de placas de gesso laminado: 0.95 cm
Espessura total: 59.9 cm

Fig. 3.199

- Prima **Terminar**.
- Introduza este tipo de compartimento nos wc's existentes no comércio e escritório, de acordo com as figuras seguintes.

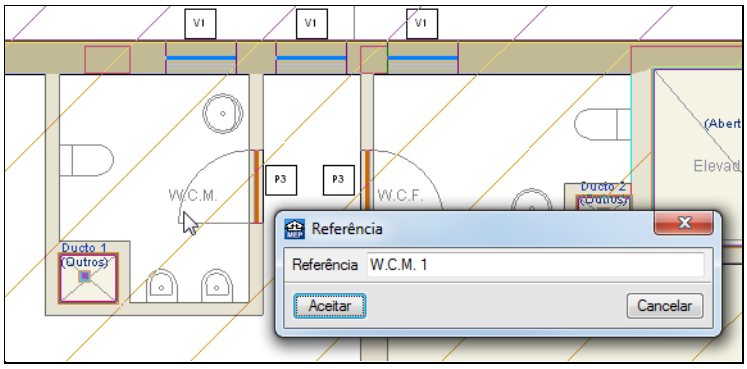


Fig. 3.200

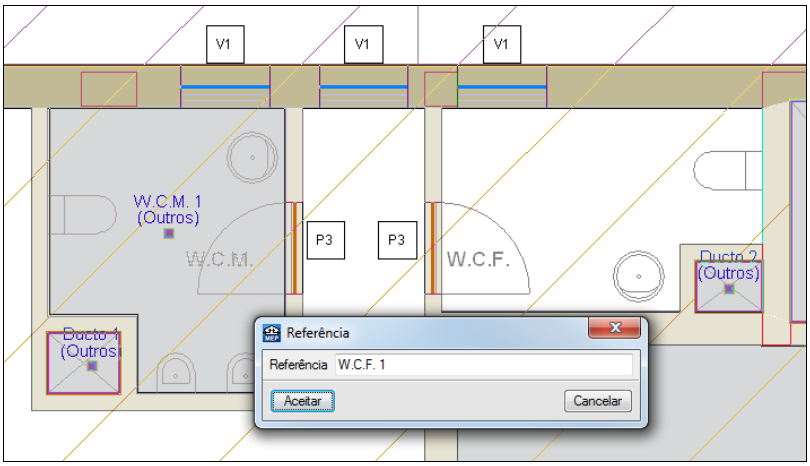


Fig. 3.201

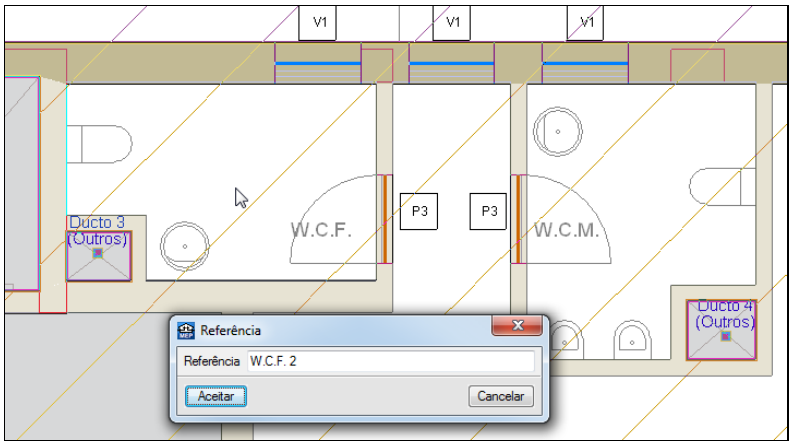


Fig. 3.202

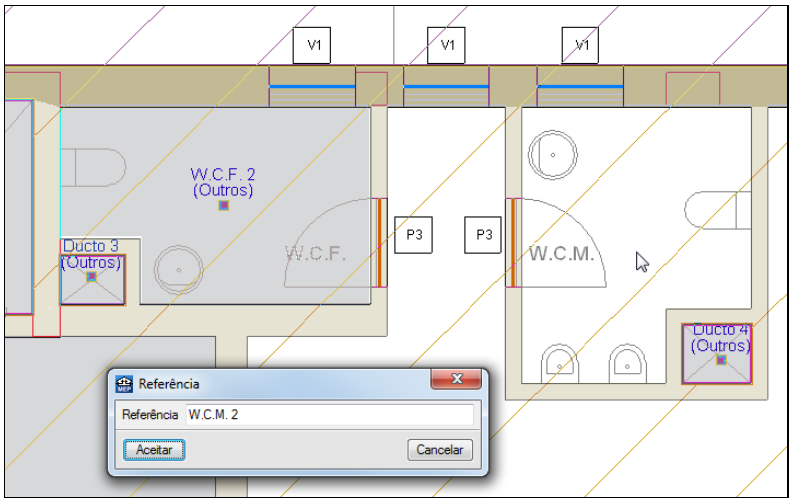


Fig. 3.203

- Prima com o .
- Prima em **Descrição** e em **Restantes compartimentos** seleccione **Local comercial vazio**. Prima **Aceitar**.
- Prima no interior do comércio e coloque como referência **Comércio**.

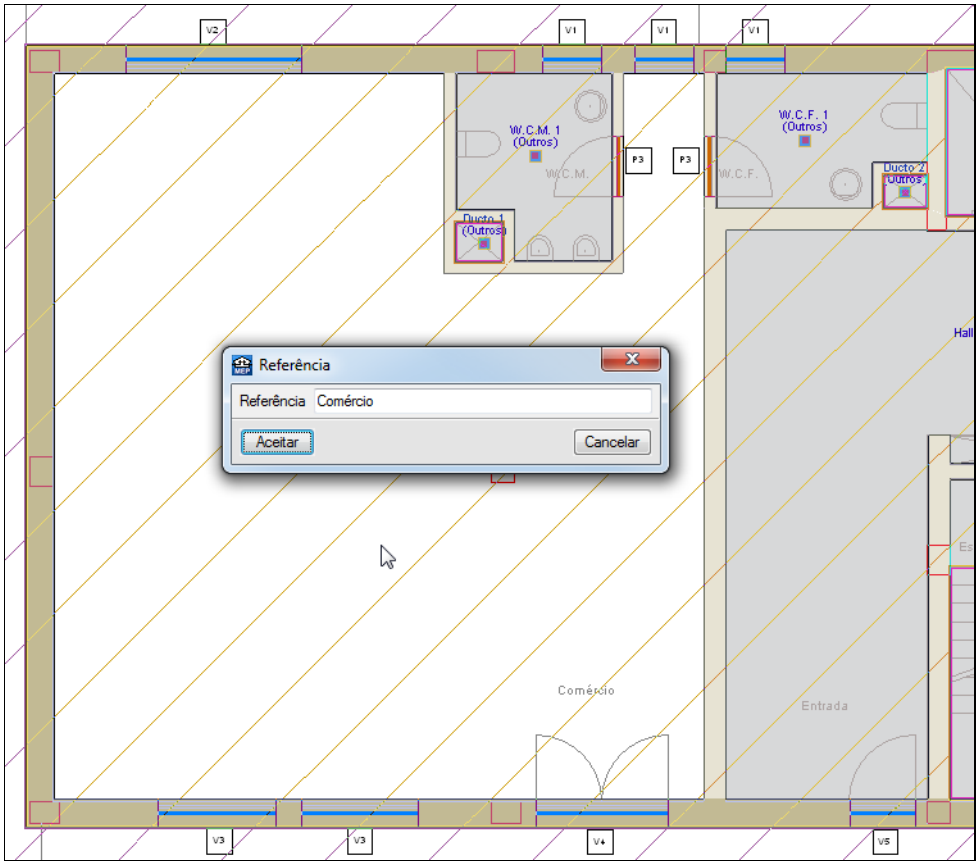


Fig. 3.204

- Prima com o .
- Prima em **Descrição** e em **Restantes compartimentos** seleccione **Escritório**. Prima **Aceitar**.
- Prima com o .
- Prima em **Revestimento do pavimento**.

- Na **Base de pavimentação**, prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Pavimento flutuante** e prima em **Editar selecção**.

Fig. 3.205

- No separador **Argamassa autonivelante, em camada fina** coloque uma espessura média de **3 mm**.

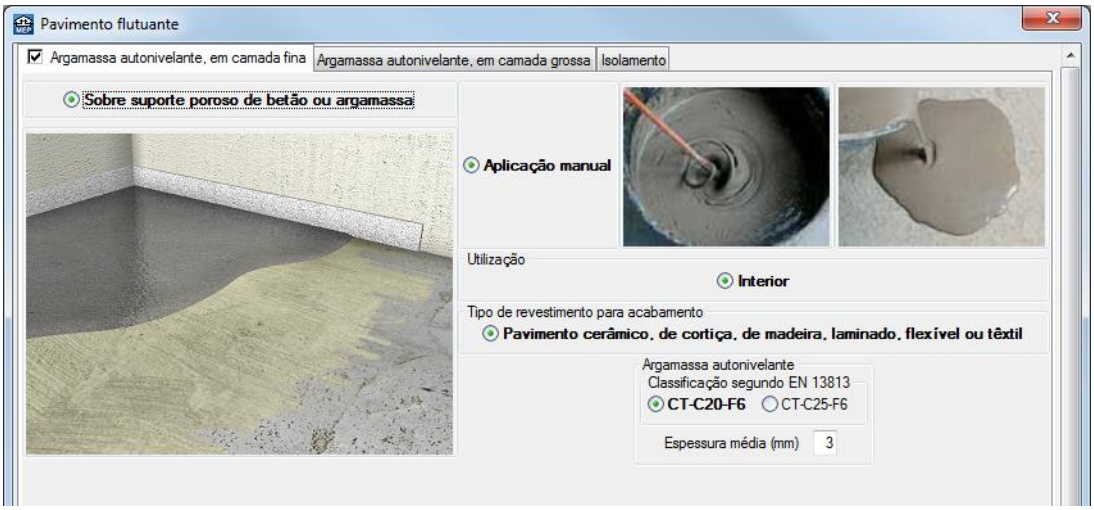


Fig. 3.206

- No separador **Argamassa autonivelante, em camada grossa** coloque uma espessura média de **60 mm**.

Fig. 3.207

- No separador **Isolamento** seleccione **Isolamento de pavimentos flutuantes com poliestireno expandido** e coloque uma espessura de **25 mm**.

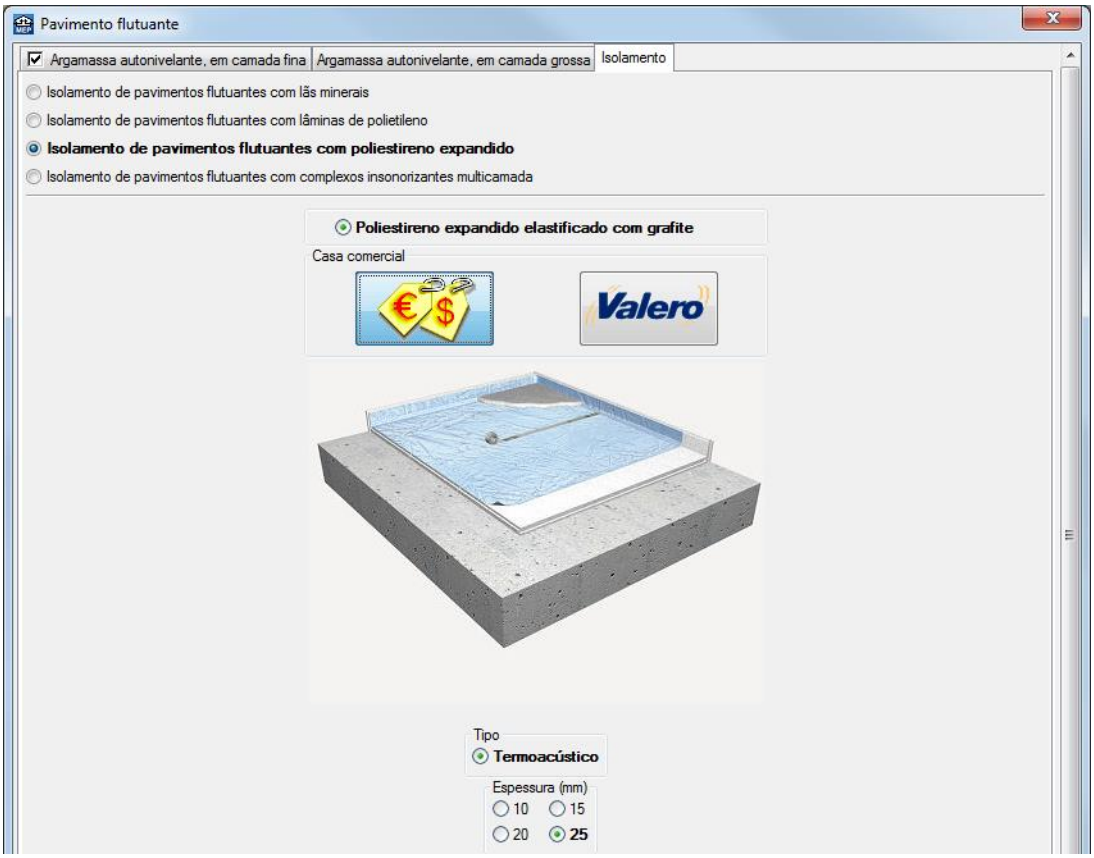


Fig. 3.208

- Prima Aceitar até surgir a figura seguinte.

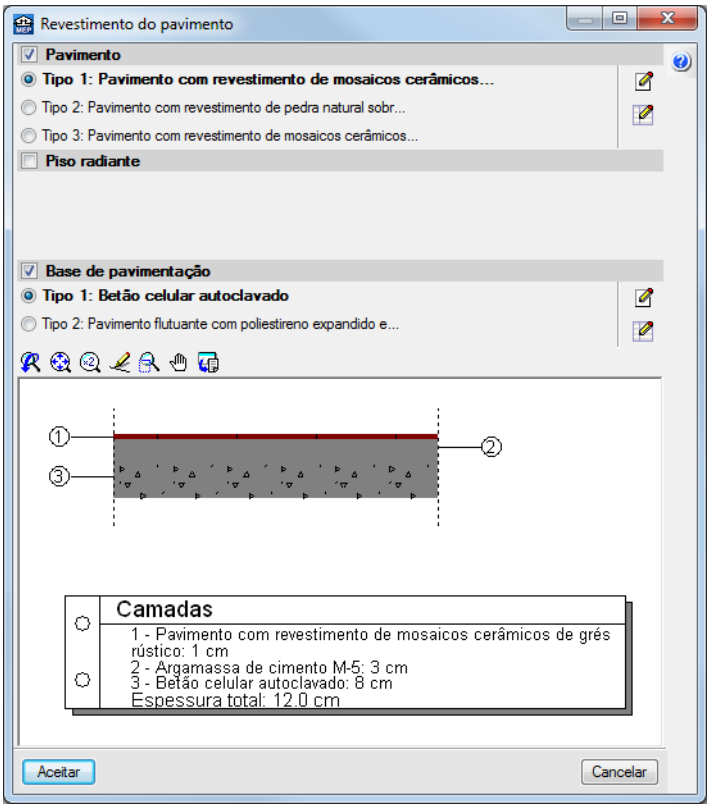

Revestimento do pavimento
Pavimento
Tipo 1: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos...
Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobr...
Tipo 3: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos...
Piso radiante
Base de pavimentação
Tipo 1: Betão celular autoclavado
Tipo 2: Pavimento flutuante com poliestireno expandido e...
Camadas
1 - Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos de grés rústico: 1 cm
2 - Argamassa de cimento M-5: 3 cm
3 - Betão celular autoclavado: 8 cm
Espessura total: 12.0 cm
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.209

- No **Pavimento**, prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Flexível** e prima em **Editar selecção**.

Fig. 3.210

- Seleccione **Pavimento de linóleo**, a marca **Tarkett**, o acabamento **Mármore** e mantenha os restantes dados por defeito.
- Mantenha desactivo o separador **Argamassa autonivelante de cimento (CT), de camada fina (2 a 10 mm)**.

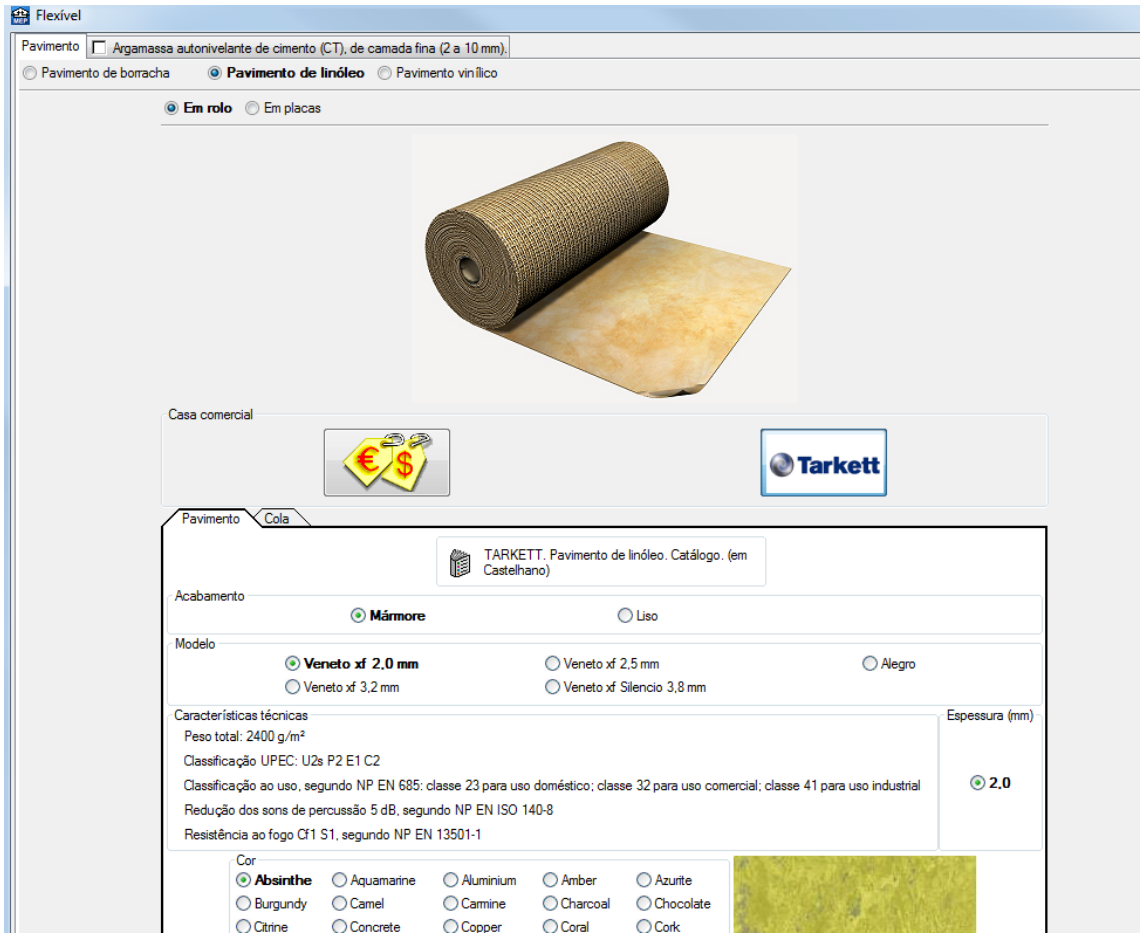


Fig. 3.211

- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Em **Pavimento**, seleccione o **Tipo 4: Pavimento de linóleo em rolo** e na **Base de pavimentação** seleccione o **Tipo 2: Pavimento flutuante com poliestireno expandido e…**

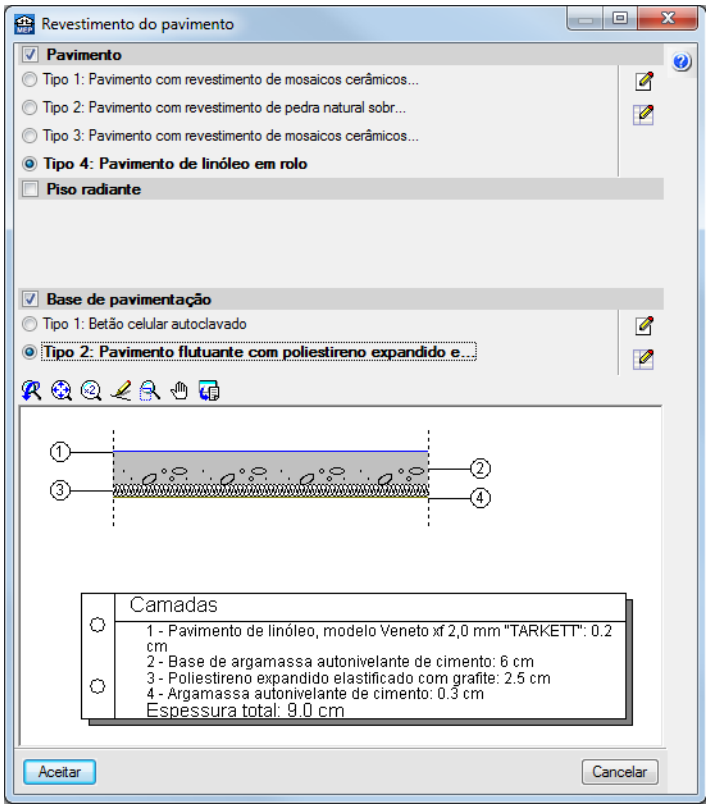

Revestimento do pavimento
Pavimento
Tipo 1: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos...
Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobr...
Tipo 3: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos...
Tipo 4: Pavimento de linóleo em rolo
Piso radiante
Base de pavimentação
Tipo 1: Betão celular autoclavado
Tipo 2: Pavimento flutuante com poliestireno expandido e...
1
2
3
4
Camadas
1 - Pavimento de linóleo, modelo Veneto xf 2,0 mm "TARKETT": 0.2 cm
2 - Base de argamassa autonivelante de cimento: 6 cm
3 - Poliestireno expandido elastificado com grafite: 2.5 cm
4 - Argamassa autonivelante de cimento: 0.3 cm
Espessura total: 9.0 cm
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.212

- Prima **Aceitar**.
- Prima sobre o interior do compartimento escritório e coloque a referência **Escritório**.

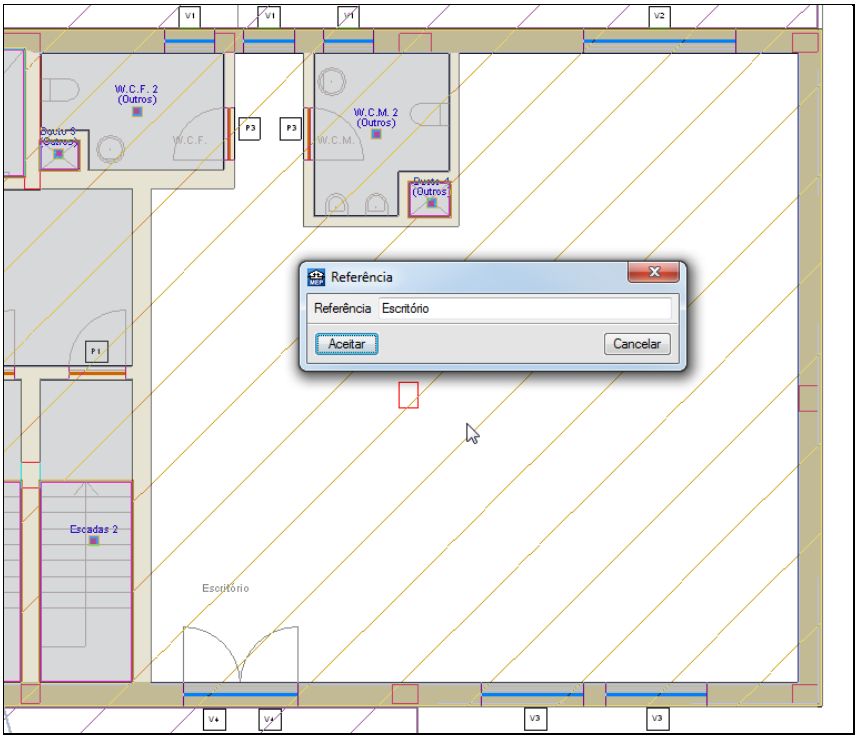


Fig. 3.213

- Prima **Obra> Vistas 3D** e **Aceitar**.

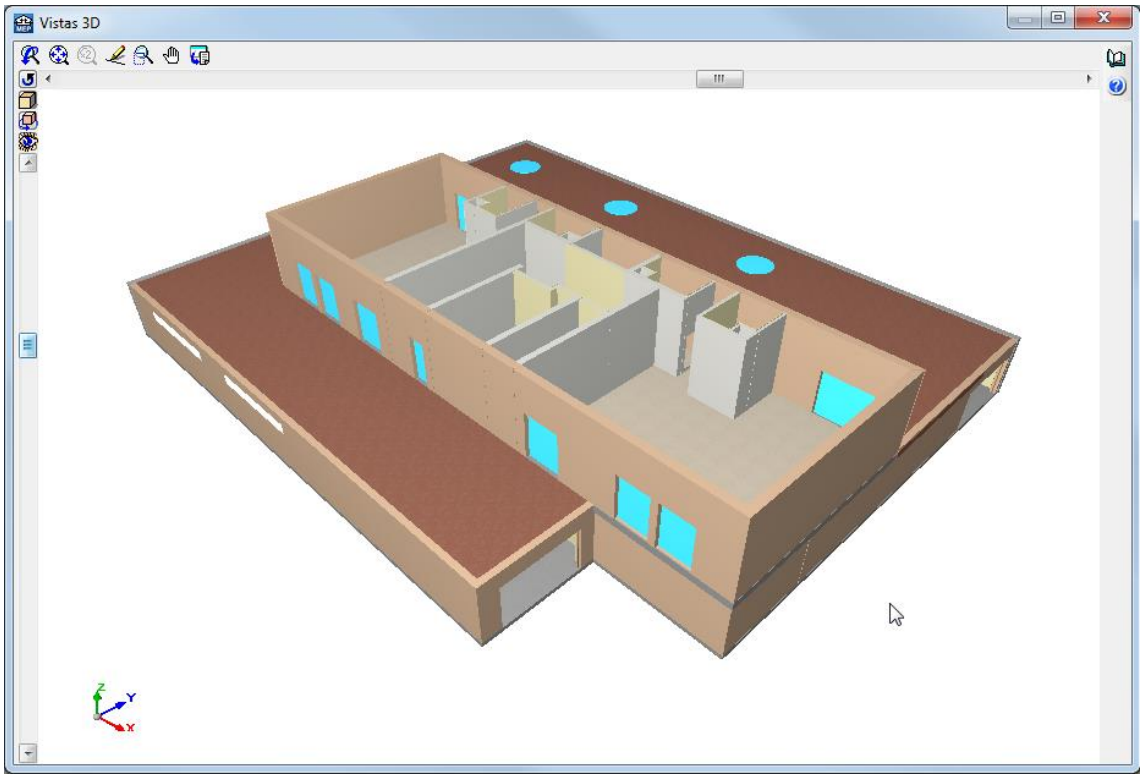


Fig. 3.214

3.3.3. Introdução de dados no Piso 1 (Habitação)

- Prima em Subir grupo para se situar no grupo Piso 1 (Habitação).
- Prima Elementos> Muros e divisões> Parede exterior.
- Prima em Lista de tipos disponíveis.
- Prima em Copiar relativo à parede Tipo 2, Fachada de um pano com isolamento…

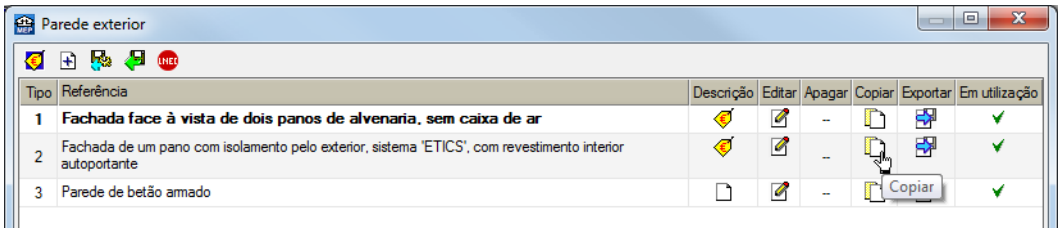


Fig. 3.215

- Prima em Editar correspondente à nova parede Tipo 4.
- Prima em Editar selecção.

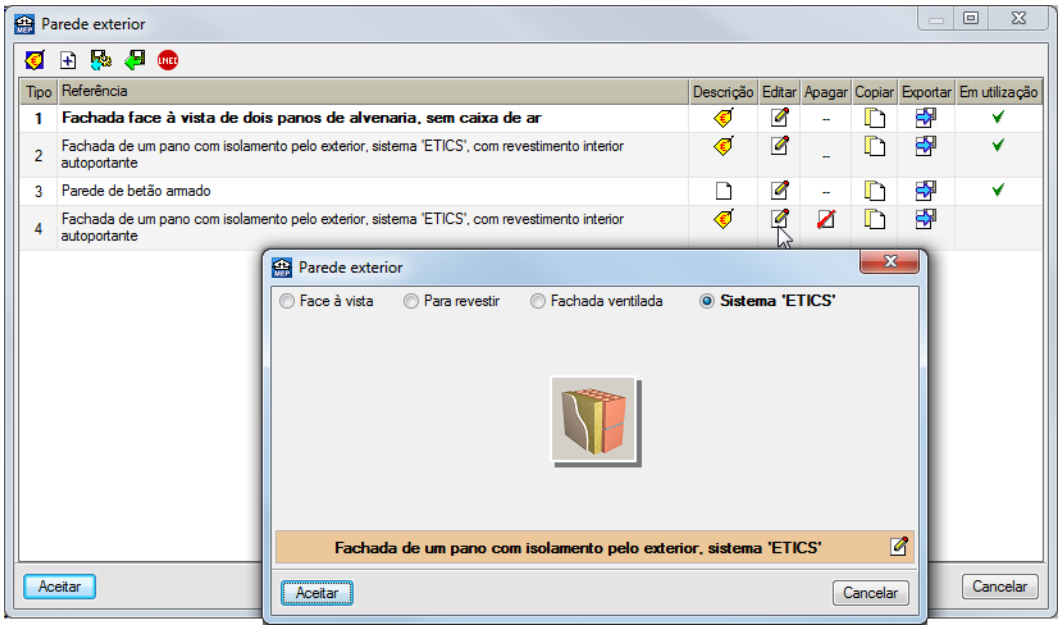


Fig. 3.216

- No separador **Pano principal**, seleccione a dimensão **40x20x30**.
- Prima duas vezes sobre o visto do separador **Revestimento interior** para o desactivar.
- Prima sempre em **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Seleccione a parede **Tipo 4: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior…**
- Active a opção **Vigas** relativa a **Pontes térmica planas** e coloque um **Talão da viga** de **26 cm**. A utilidade desta opção está relacionada com o cálculo do comportamento térmico do edifício.

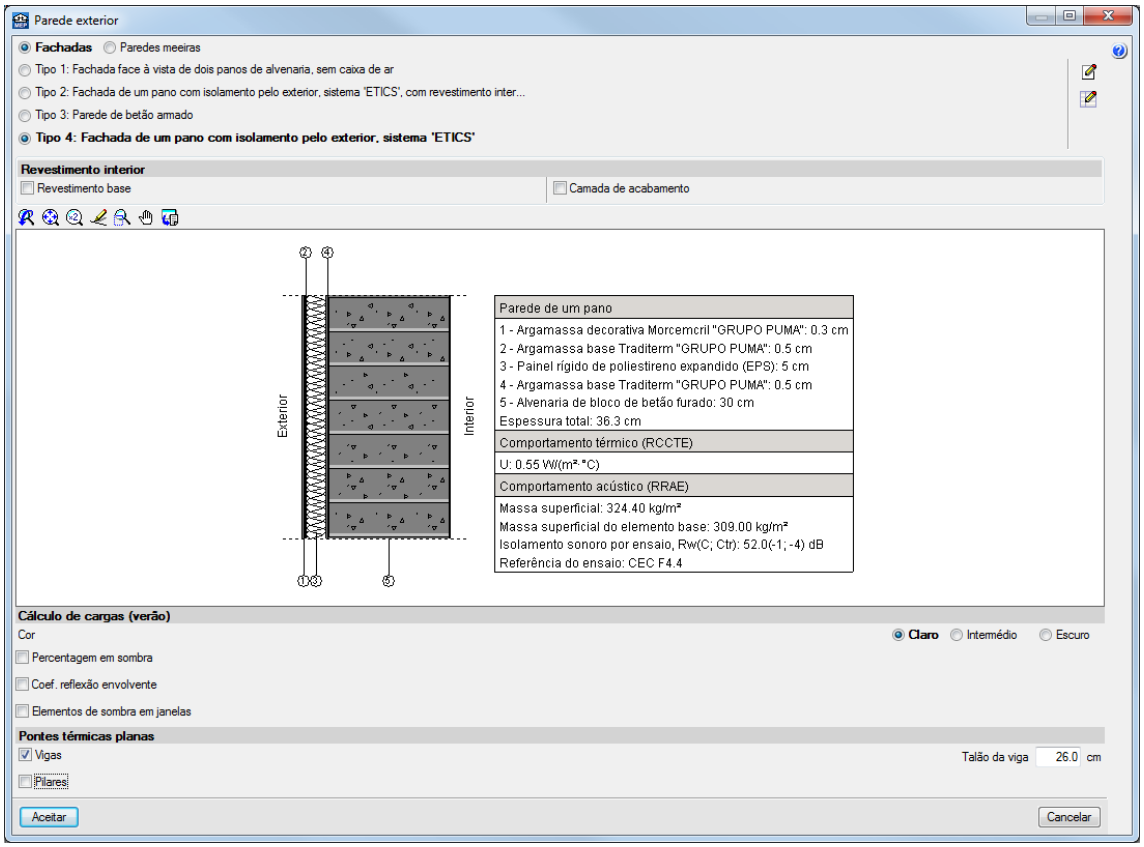

Parede exterior
Fachadas
Paredes meeiras
Tipo 1: Fachada face à vista de dois panos de alvenaria, sem caixa de ar
Tipo 2: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS', com revestimento inter...
Tipo 3: Parede de betão armado
Tipo 4: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS'
Revestimento interior
Revestimento base
Camada de acabamento
Exterior
Interior
Parede de um pano
1 - Argamassa decorativa Morcemcril "GRUPO PUMA": 0.3 cm
2 - Argamassa base Traditerm "GRUPO PUMA": 0.5 cm
3 - Painel rígido de poliestireno expandido (EPS): 5 cm
4 - Argamassa base Traditerm "GRUPO PUMA": 0.5 cm
5 - Alvenaria de bloco de betão furado: 30 cm
Espessura total: 36.3 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U: 0.55 W/(m²·°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 324.40 kg/m²
Massa superficial do elemento base: 309.00 kg/m²
Isolamento sonoro por ensaio, Rw(C; Ctr): 52.0(-1; -4) dB
Referência do ensaio: CEC F4.4
Cálculo de cargas (verão)
Cor
Claro
Intermédio
Escuro
Percentagem em sombra
Coef. reflexão envolvente
Elementos de sombra em janelas
Pontes térmicas planas
Vigas
Talão da viga
26.0
cm
Pilares
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.217

- Prima **Aceitar** e introduza a parede de acordo com a figura seguinte. De salientar, que deve manter o alinhamento da parede pelo limite exterior do edifício, através e localizados na barra de ferramentas lateral esquerda. Por outro lado, deve activar as capturas para máscaras **Extremo** e **Intersecção**.

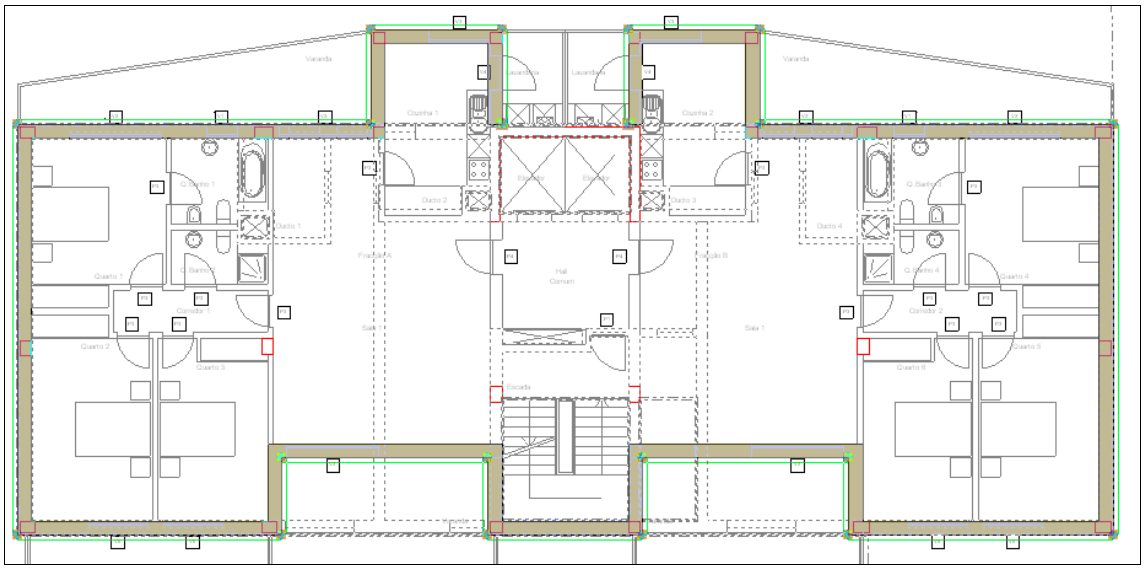


Fig. 3.218

- Prima com o .
- Seleccione a parede **Tipo 3: Parede de betão armado** e desactive a opção **Vigas** relativa ao **Talão da viga**. Prima **Aceitar**.
- Introduza a parede exterior da caixa do elevador.

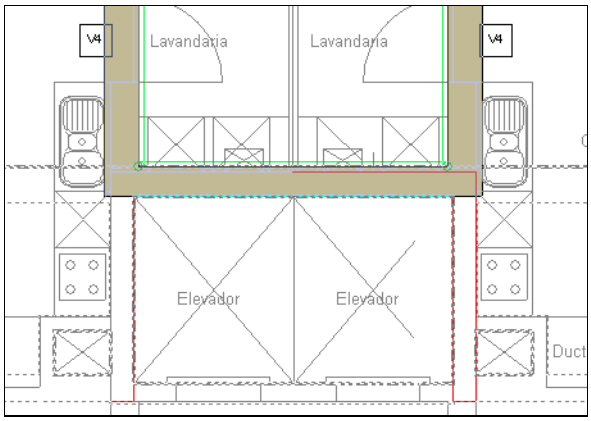


Fig. 3.219

- Prima **Elementos> Muros e divisões> Parede interior**.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Copiar** relativa à parede **Tipo 2**, **Parede de betão armado**.

Fig. 3.220

- Prima em **Editar** relativa à parede **Tipo 5**.
- Altere a referência para **Parede de betão armado + isol RW + placa de gesso cartonado**.
- Active **Revestimento interior à direita**, seleccione **Catálogo IETcc** e a opção **TR2.1**.

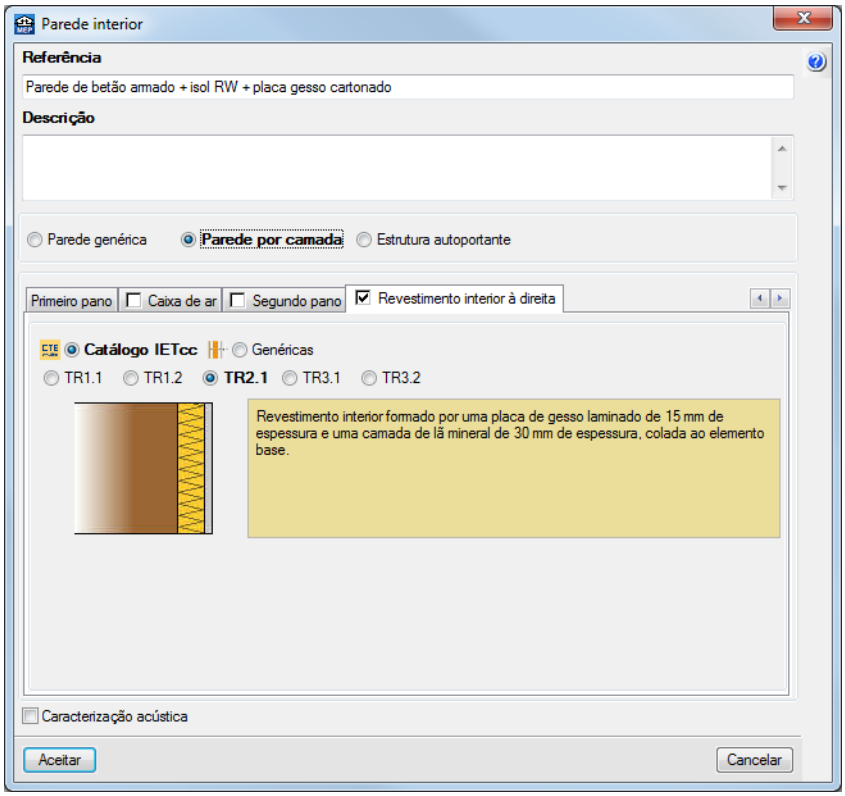


Fig. 3.221

- Prima sempre **Aceitar** até surgir a figura seguinte e seleccione a parede **Tipo 5: Parede de betão armado + isol RW + placa gesso c...**

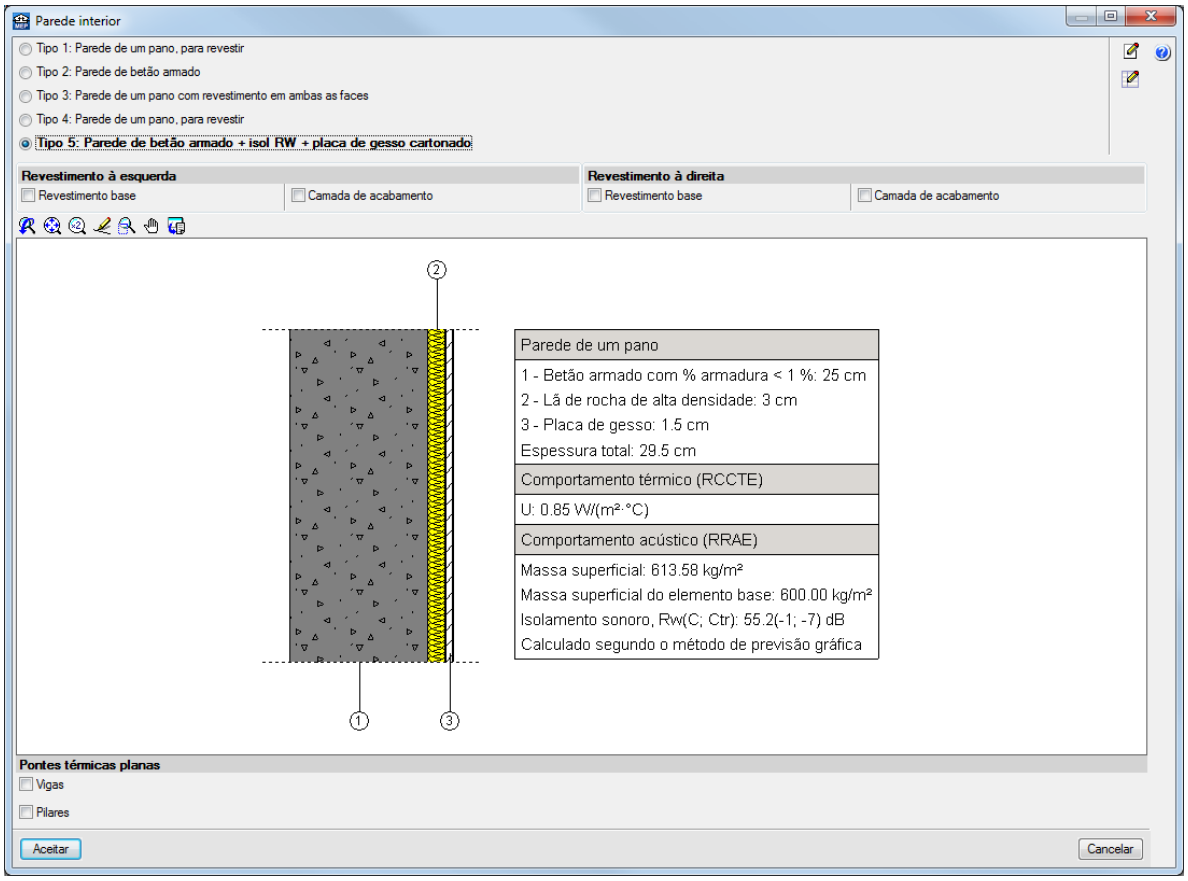

Parede interior
Tipo 1: Parede de um pano, para revestir
Tipo 2: Parede de betão armado
Tipo 3: Parede de um pano com revestimento em ambas as faces
Tipo 4: Parede de um pano, para revestir
Tipo 5: Parede de betão armado + isol RW + placa de gesso cartonado
Revestimento à esquerda
Revestimento base
Camada de acabamento
Revestimento à direita
Revestimento base
Camada de acabamento
2
1
3
Parede de um pano
1 - Betão armado com % armadura < 1 %: 25 cm
2 - Lã de rocha de alta densidade: 3 cm
3 - Placa de gesso: 1.5 cm
Espessura total: 29.5 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U: 0.85 W/(m²·°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 613.58 kg/m²
Massa superficial do elemento base: 600.00 kg/m²
Isolamento sonoro, Rw(C; Ctr): 55.2(-1; -7) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica
Pontes térmicas planas
Vigas
Pilares
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.222

- Prima **Aceitar**.
- Repetindo procedimentos anteriores introduza a parede de acordo com a figura seguinte.

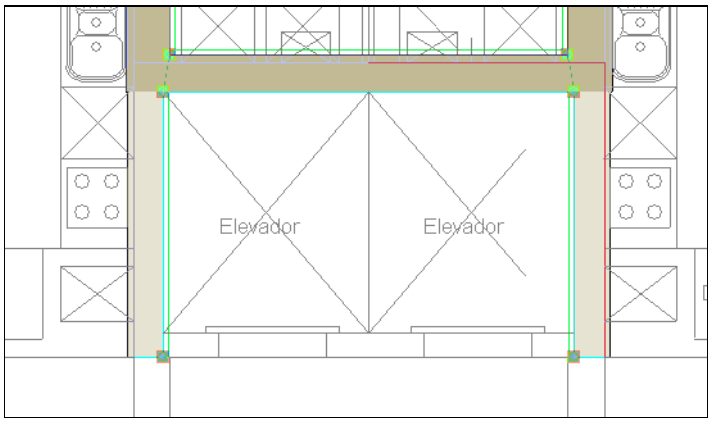


Fig. 3.223

- Prima com o .
- Seleccione a parede **Tipo 3: Parede de um pano com revestimento em ambas as faces**. Prima **Aceitar**.
- Introduza a parede de acordo com a figura seguinte.

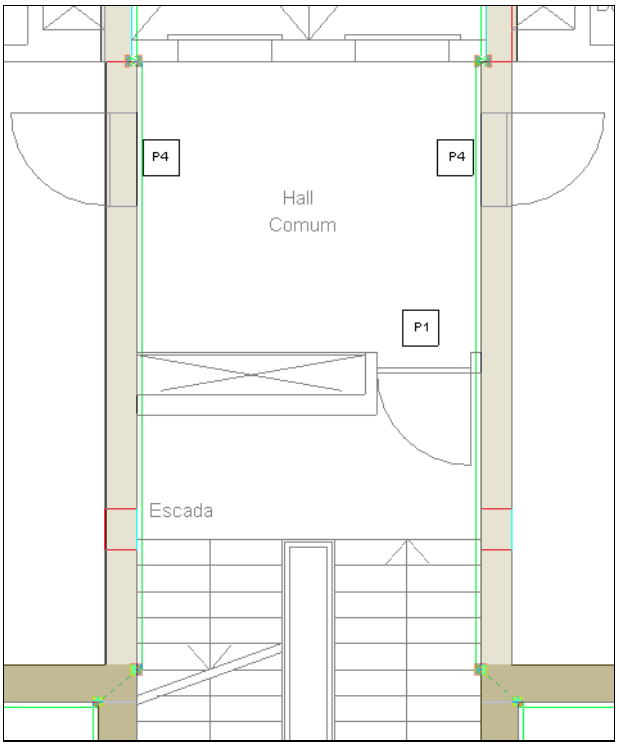


Fig. 3.224

- Prima com o .
- Seleccione a parede **Tipo 1: Parede de um pano, para revestir**. Prima **Aceitar**.
- Introduza a parede de acordo com a figura seguinte.

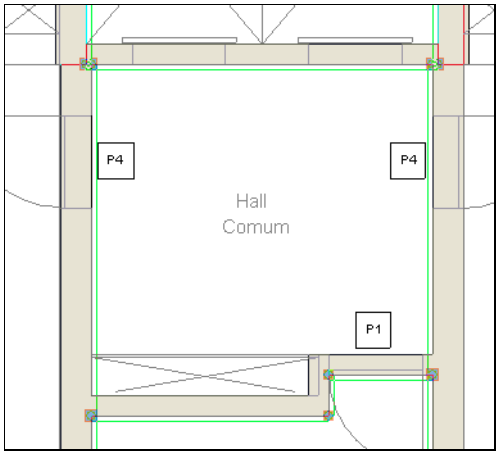


Fig. 3.225

- Prima com o .
- Seleccione a parede **Tipo 4: Parede de um pano, para revestir**. Prima **Aceitar**.
- Introduza as paredes divisórias da fracção habitacional situada à esquerda da caixa do elevador, de acordo com a figura seguinte.

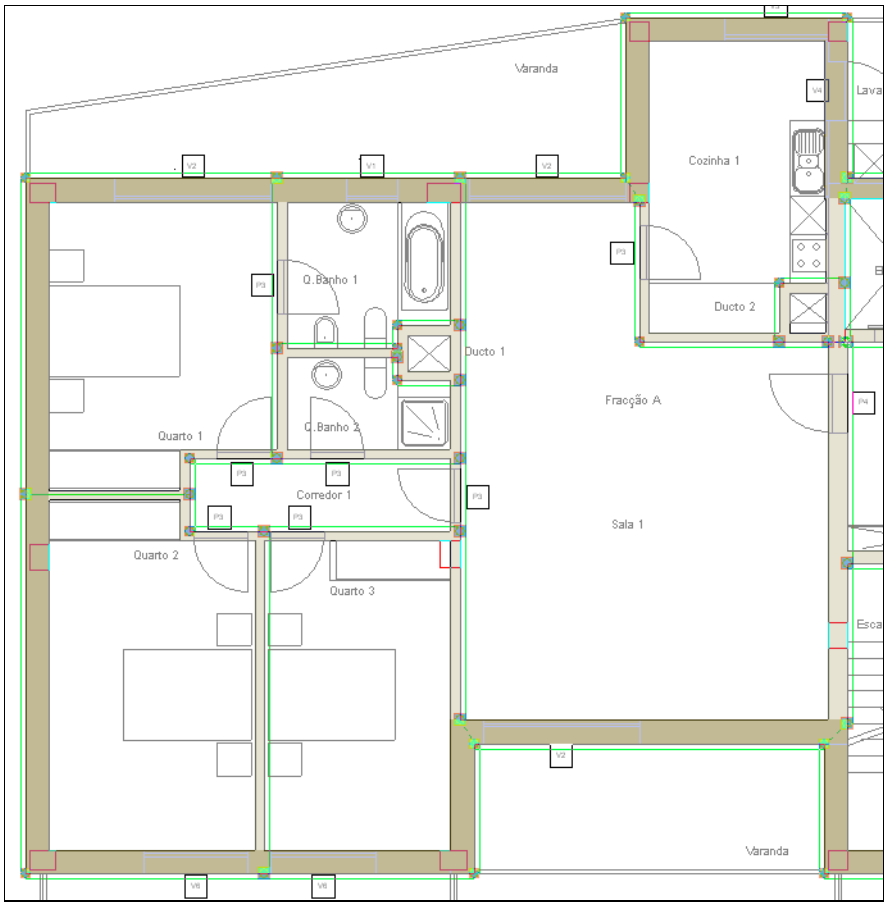


Fig. 3.226

- Como a outra fracção habitacional é simétrica relativamente à fracção onde foram introduzidas as paredes divisórias, prima em **Edição> Simetria (copiar)**.

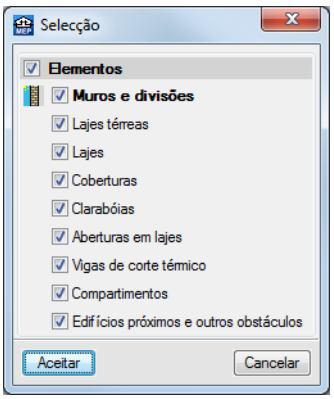


Fig. 3.227

- Prima **Aceitar**.
- Seleccione somente as paredes divisórias da fracção habitacional.
- Prima com o para terminar a selecção.
- Com a captura para máscara **Ponto médio** activa prima sobre o ponto médio da caixa de escadas, de acordo com a figura seguinte.

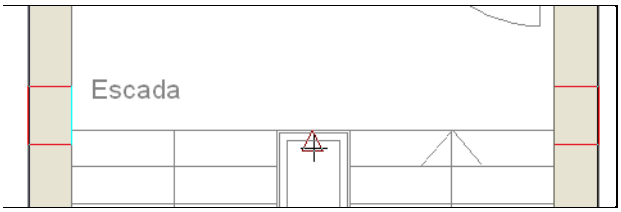


Fig. 3.228

- Arraste o cursor e prima no outro ponto médio mantendo o alinhamento vertical no ecrã, de acordo com a figura seguinte.

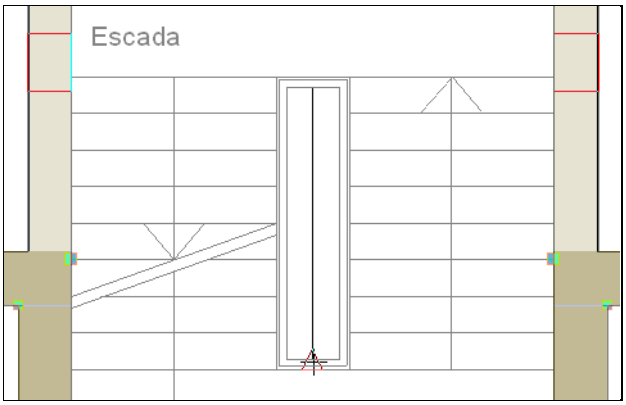


Fig. 3.229

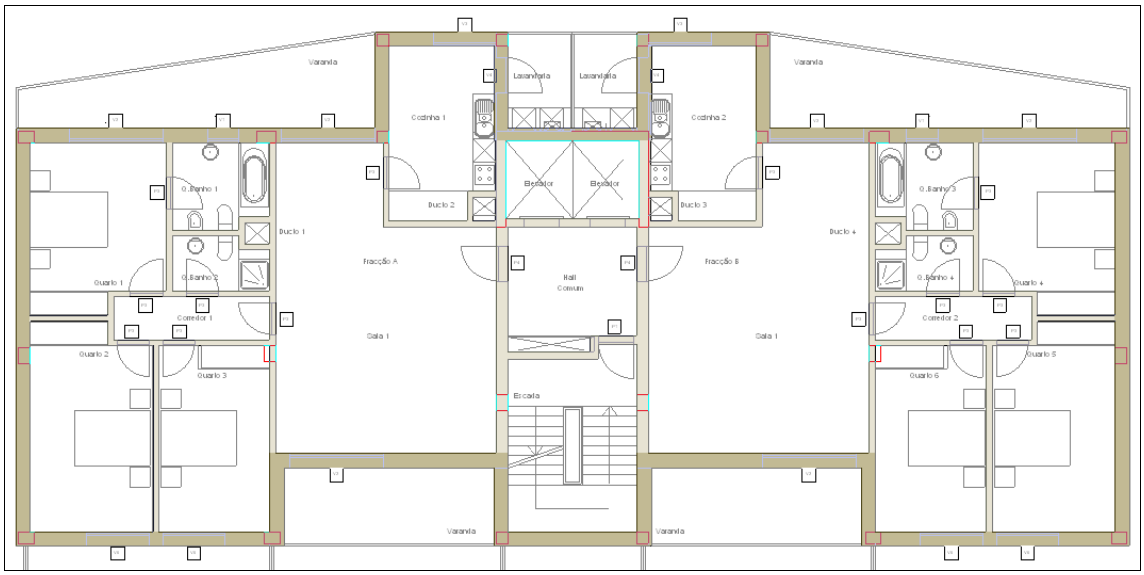


Fig. 3.230

Procede-se à criação das restantes lajes necessárias.

- Prima em **Elementos> Lajes> Laje entre pisos**.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (introdução manual, editável)**.
- Coloque como referência **Laje de vigotas**, seleccione a abobadilha como **cerâmica**, para a espessura da camada de compressão coloque **6 cm** e **30 cm** para a altura total da laje.

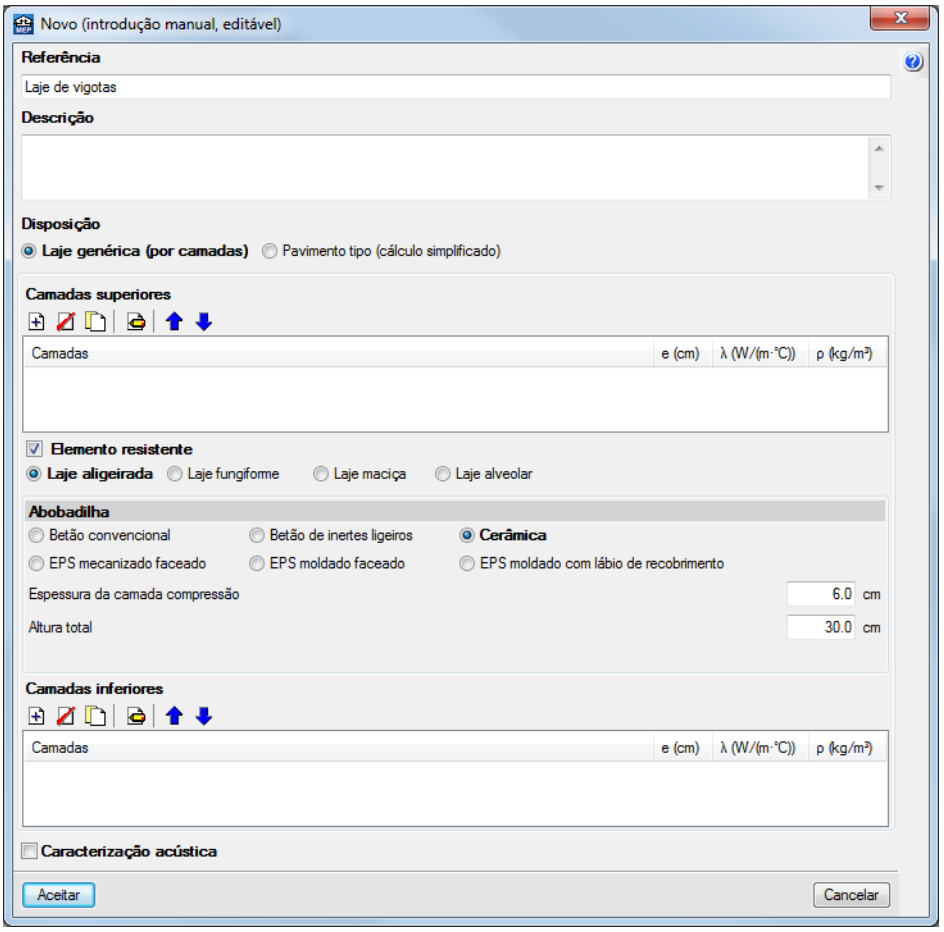


Fig. 3.231

- Prima sempre em **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Seleccione a laje **Tipo 2: Laje de vigotas** e prima **Aceitar**.

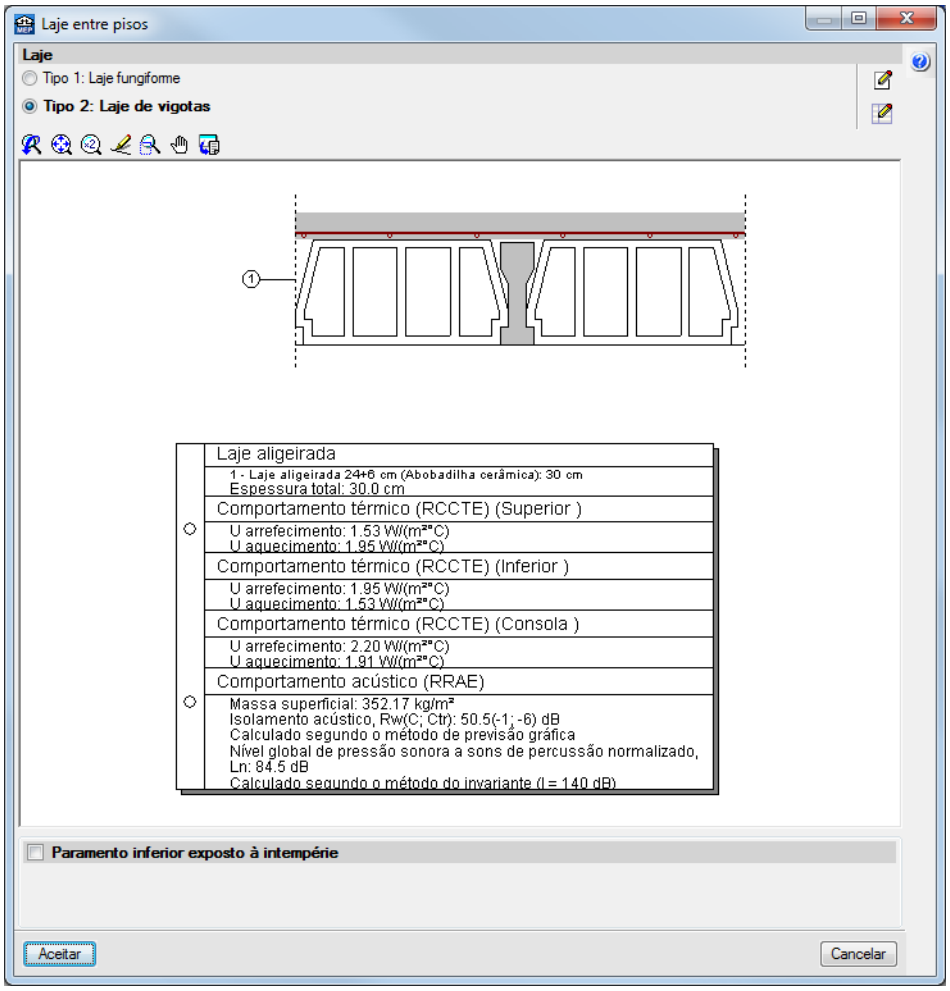

Laje entre pisos
Laje
Tipo 1: Laje fungiforme
Tipo 2: Laje de vigotas
1
Laje aligeirada
1 - Laje aligeirada 24+6 cm (Abobadilha cerâmica): 30 cm
Espessura total: 30.0 cm
Comportamento térmico (RCCTE) (Superior)
U arrefecimento: 1.53 W/(m²°C)
U aquecimento: 1.95 W/(m²°C)
Comportamento térmico (RCCTE) (Inferior)
U arrefecimento: 1.95 W/(m²°C)
U aquecimento: 1.53 W/(m²°C)
Comportamento térmico (RCCTE) (Consola)
U arrefecimento: 2.20 W/(m²°C)
U aquecimento: 1.91 W/(m²°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 352.17 kg/m²
Isolamento acústico, Rw(C; Ctr): 50.5(-1; -6) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica
Nível global de pressão sonora a sons de percussão normalizado, Ln: 84.5 dB
Calculado segundo o método do invariante (I = 140 dB)
Paramento inferior exposto à intempérie
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.232

- Introduza a laje na zona comum do edifício (Elevador, Hall comum e Escadas), de acordo com a figura seguinte.

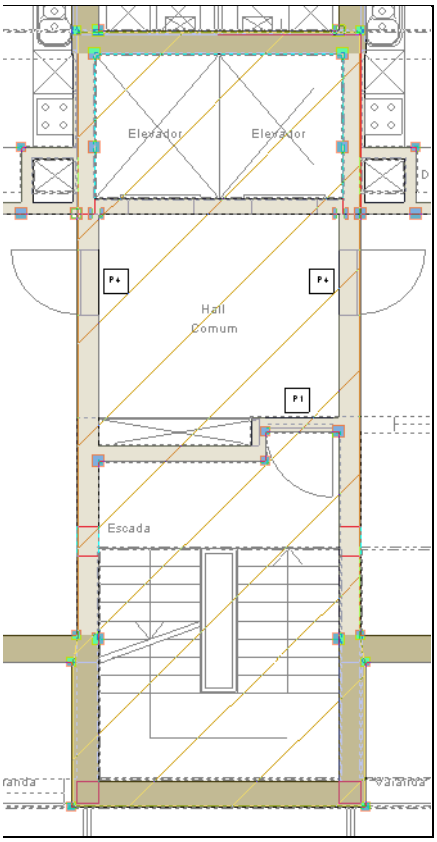


Fig. 3.233

- Prima com o ou **Elementos> Lajes> Laje entre pisos**.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Copiar** relativo à **Laje de vigotas**.
- Prima em **Editar** relativo ao **Tipo 3**, **Laje de vigotas**.

Esta nova laje de vigotas é criada com o objectivo de inserir o ganho acústico do piso radiante, existente na zona habitacional.

- Altere a referência para **Laje de vigotas (onde existe piso radiante)** e active a opção **Caracterização acústica**.
- Coloque os dados de acordo com a figura seguinte e prima **Aceitar**.

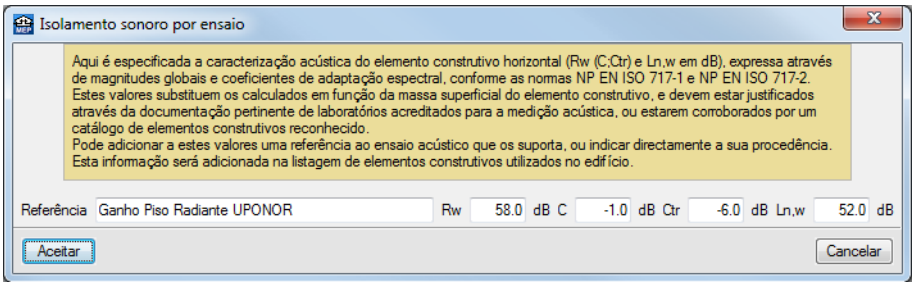

Isolamento sonoro por ensaio
Aqui é especificada a caracterização acústica do elemento construtivo horizontal (Rw (C;Ctr) e Ln,w em dB), expressa através de magnitudes globais e coeficientes de adaptação espectral, conforme as normas NP EN ISO 717-1 e NP EN ISO 717-2.
Estes valores substituem os calculados em função da massa superficial do elemento construtivo, e devem estar justificados através da documentação pertinente de laboratórios acreditados para a medição acústica, ou estarem corroborados por um catálogo de elementos construtivos reconhecido.
Pode adicionar a estes valores uma referência ao ensaio acústico que os suporta, ou indicar directamente a sua procedência.
Esta informação será adicionada na listagem de elementos construtivos utilizados no edifício.
Referência
Ganho Piso Radiante UPONOR
Rw
58.0
dB
C
-1.0
dB
Ctr
-6.0
dB
Ln,w
52.0
dB
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.234

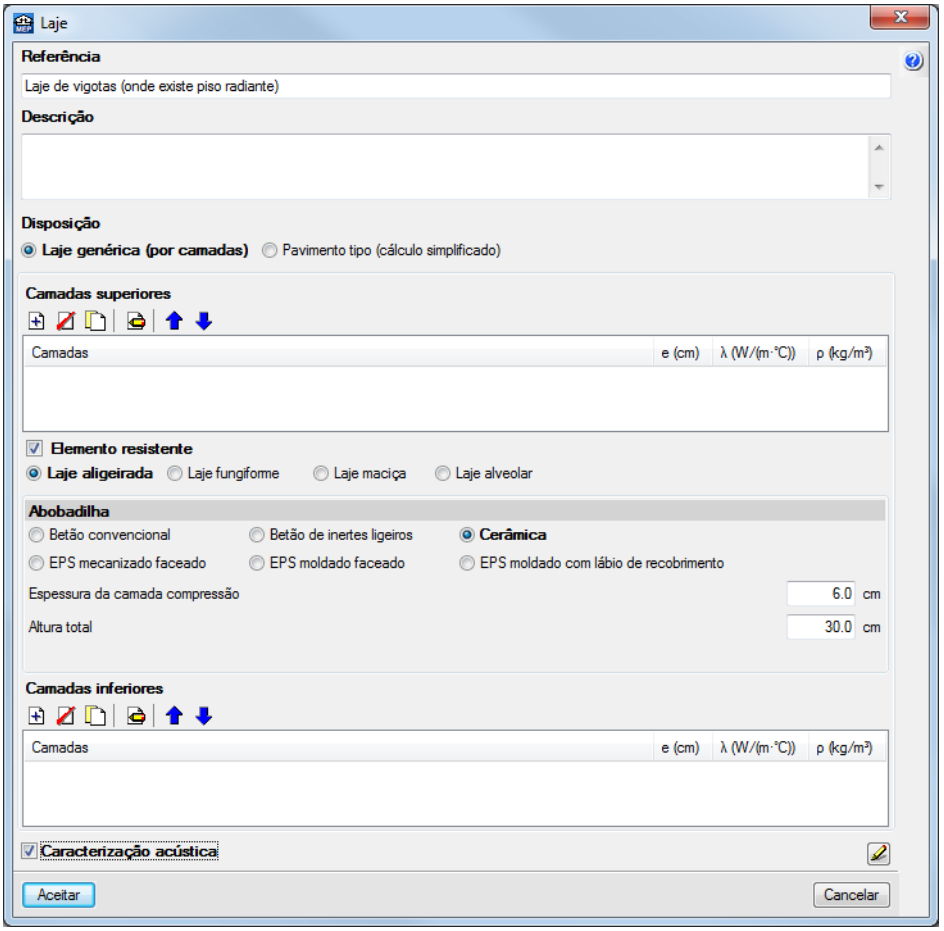


Fig. 3.235

- Prima sempre em **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Seleccione a laje **Tipo 3: Laje de vigotas (onde existe piso radiante)** e prima **Aceitar**.

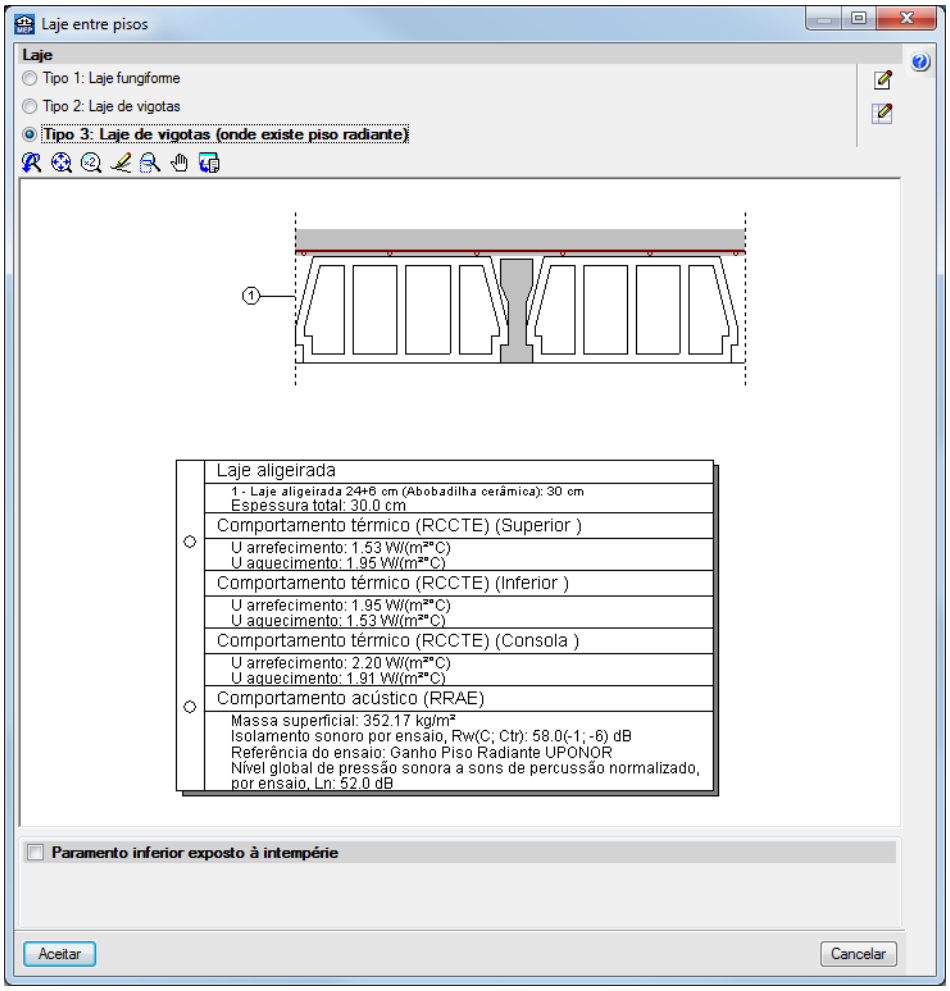

Laje entre pisos
Laje
Tipo 1: Laje fungiforme
Tipo 2: Laje de vigotas
Tipo 3: Laje de vigotas (onde existe piso radiante)
Laje aligeirada
1 - Laje aligeirada 24+6 cm (Abobadilha cerâmica): 30 cm
Espessura total: 30.0 cm
Comportamento térmico (RCCTE) (Superior)
U arrefecimento: 1.53 W/(m²ºC)
U aquecimento: 1.95 W/(m²ºC)
Comportamento térmico (RCCTE) (Inferior)
U arrefecimento: 1.95 W/(m²ºC)
U aquecimento: 1.53 W/(m²ºC)
Comportamento térmico (RCCTE) (Consola)
U arrefecimento: 2.20 W/(m²ºC)
U aquecimento: 1.91 W/(m²ºC)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 352.17 kg/m²
Isolamento sonoro por ensaio, Rw(C; Ctr): 58.0(-1; -6) dB
Referência do ensaio: Ganho Piso Radiante UPONOR
Nível global de pressão sonora a sons de percussão normalizado, por ensaio, Ln: 52.0 dB
Paramento inferior exposto à intempérie
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.236

- Introduza a laje na zona habitacional indicada na figura seguinte.

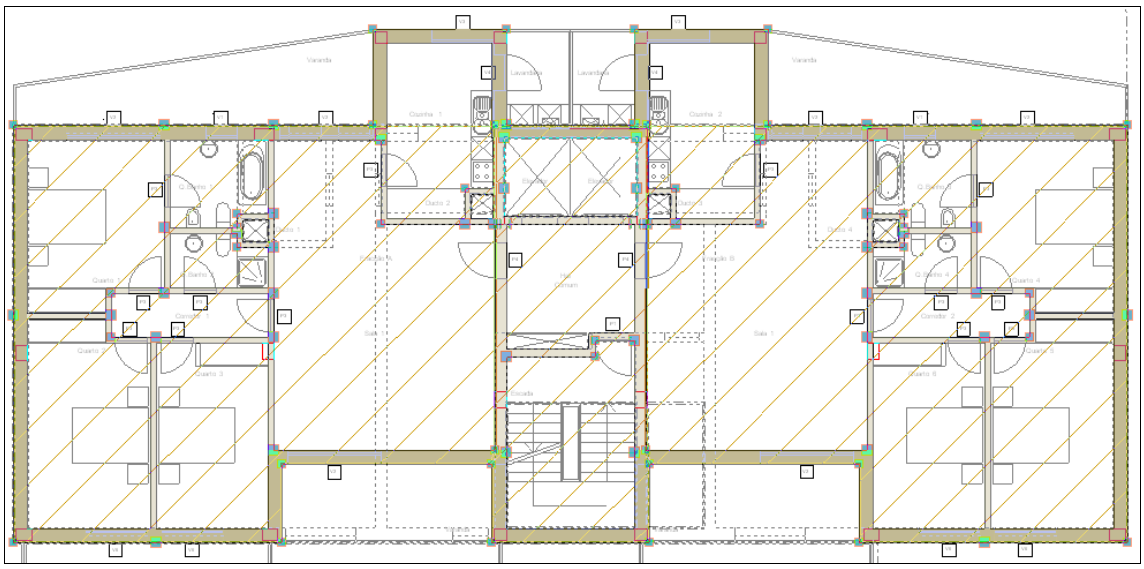


Fig. 3.237

- Prima com o ou **Elementos> Lajes> Laje entre pisos**.
- Mantenha seleccionado a laje **Tipo 3** e active a opção **Paramento inferior exposto à intempérie**, isto porque a laje estará na parte inferior em contacto com o exterior.

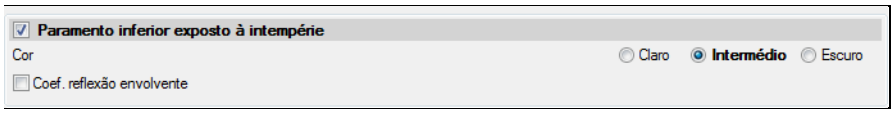


Fig. 3.238

- Prima **Aceitar** e introduza no que resta de laje a inserir nas cozinhas.

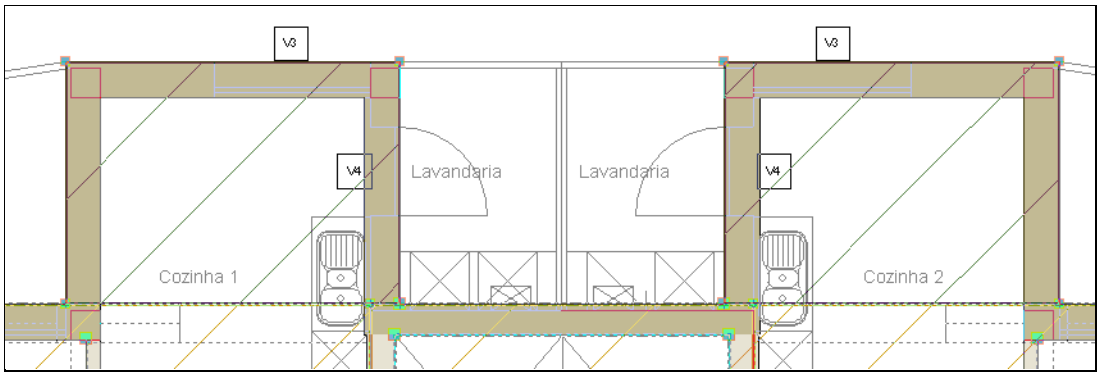


Fig. 3.239

- Prima em **Elementos> Lajes> Plana**.
- Em **Revestimento exterior**, prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Copiar** relativa ao revestimento **Tipo 1**.
- No novo revestimento exterior **Tipo 2**, prima em relativo à coluna **Descrição**.

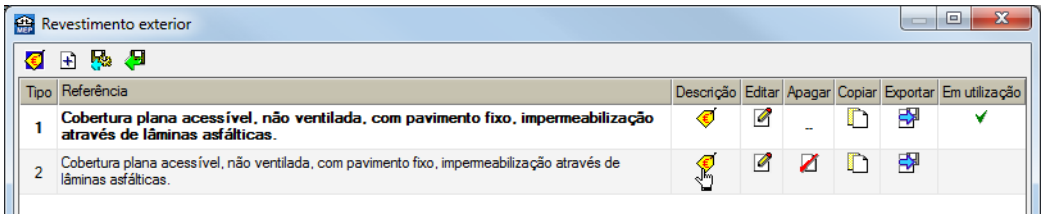


Fig. 3.240

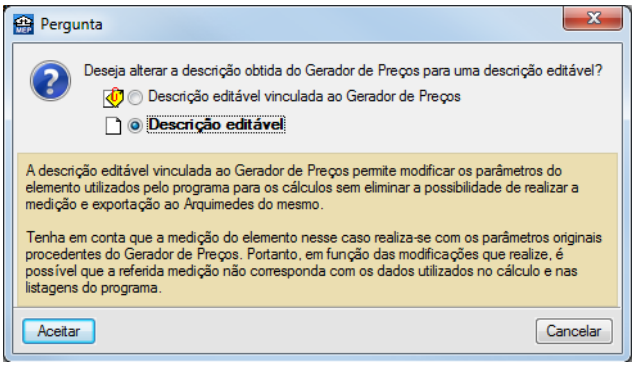

Pergunta
Deseja alterar a descrição obtida do Gerador de Preços para uma descrição editável?
Descrição editável vinculada ao Gerador de Preços
Descrição editável
A descrição editável vinculada ao Gerador de Preços permite modificar os parâmetros do elemento utilizados pelo programa para os cálculos sem eliminar a possibilidade de realizar a medição e exportação ao Arquimedes do mesmo.
Tenha em conta que a medição do elemento nesse caso realiza-se com os parâmetros originais procedentes do Gerador de Preços. Portanto, em função das modificações que realize, é possível que a referida medição não corresponda com os dados utilizados no cálculo e nas listagens do programa.
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.241

- Seleccione **Descrição editável** e prima **Aceitar**.
- Altere a referência para **Cobertura plana, com pavimento fixo, sem isolamento, impermeabilização através de lâminas asfálticas**.
- Altere a descrição para **Cobertura plana, com pavimento fixo, tipo convencional, composta de: formação de pendentes: argila expandida; impermeabilização monocamada colada: camada de betume modificado com elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140); camada separadora sob protecção: geotêxtil de fibras de poliéster; camada de protecção: ladrilhos de grés rústico 20x20 cm colocados em camada**

fina com cimento cola normal, C1, cinzento, sobre camada de regularização de argamassa M-5, enchimento de juntas com argamassa de juntas cimentosa, CG2.

- Com a camada **Argamassa de cimento** seleccionada, prima em **Editar**, altere a espessura para **2 cm**. Prima **Aceitar**.
- Com a camada **Lã mineral soldável** seleccionada, prima em **Suprimir**.
- Com a camada **Formação de pendentes com argila expandida…** seleccionada, prima em **Editar** e altere a espessura para **5 cm**. Prima **Aceitar**.

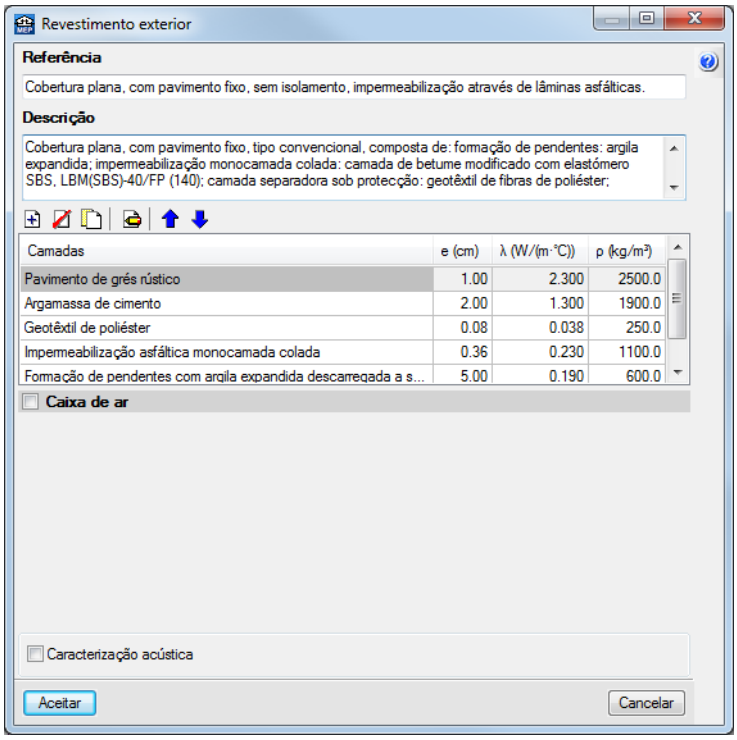

Revestimento exterior
Referência
Cobertura plana, com pavimento fixo, sem isolamento, impermeabilização através de lâminas asfálticas.
Descrição
Cobertura plana, com pavimento fixo, tipo convencional, composta de: formação de pendentes: argila expandida; impermeabilização monocamada colada: camada de betume modificado com elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140); camada separadora sob protecção: geotêxtil de fibras de poliéster;
Camadas
e (cm)
λ (W/(m·°C))
ρ (kg/m³)
Pavimento de grés rústico 1.00 2.300 2500.0
Argamassa de cimento 2.00 1.300 1900.0
Geotêxtil de poliéster 0.08 0.038 250.0
Impermeabilização asfáltica monocamada colada 0.36 0.230 1100.0
Formação de pendentes com argila expandida descarregada a s... 5.00 0.190 600.0
Caixa de ar
Caracterização acústica
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.242

- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Em **Revestimento exterior**, seleccione o **Tipo 2: Cobertura plana, com pavimento fixo, sem isolame…**
- Em **Laje**, seleccione o **Tipo 2: Laje de vigotas** e prima **Aceitar**.
- Introduza nos locais (Varandas a Sul e Lavandarias) indicados nas figuras seguintes.

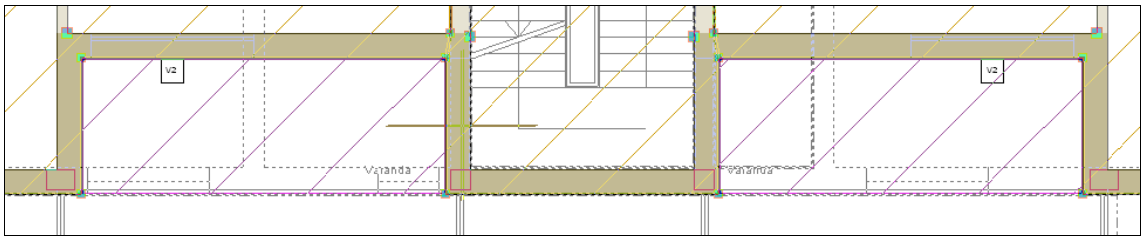


Fig. 3.243

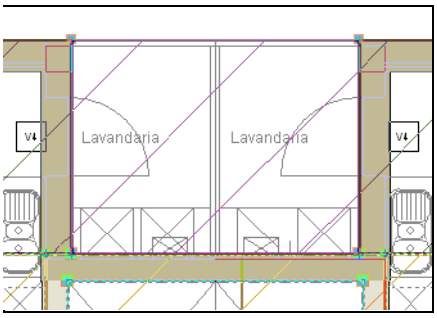


Fig. 3.244

- Prima com o ou **Elementos> Lajes> Plana**.
- Em **Laje**, prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Laje maciça** e prima em **Editar selecção**.

Fig. 3.245

- Coloque uma espessura de **20 cm** e prima **Aceitar**.

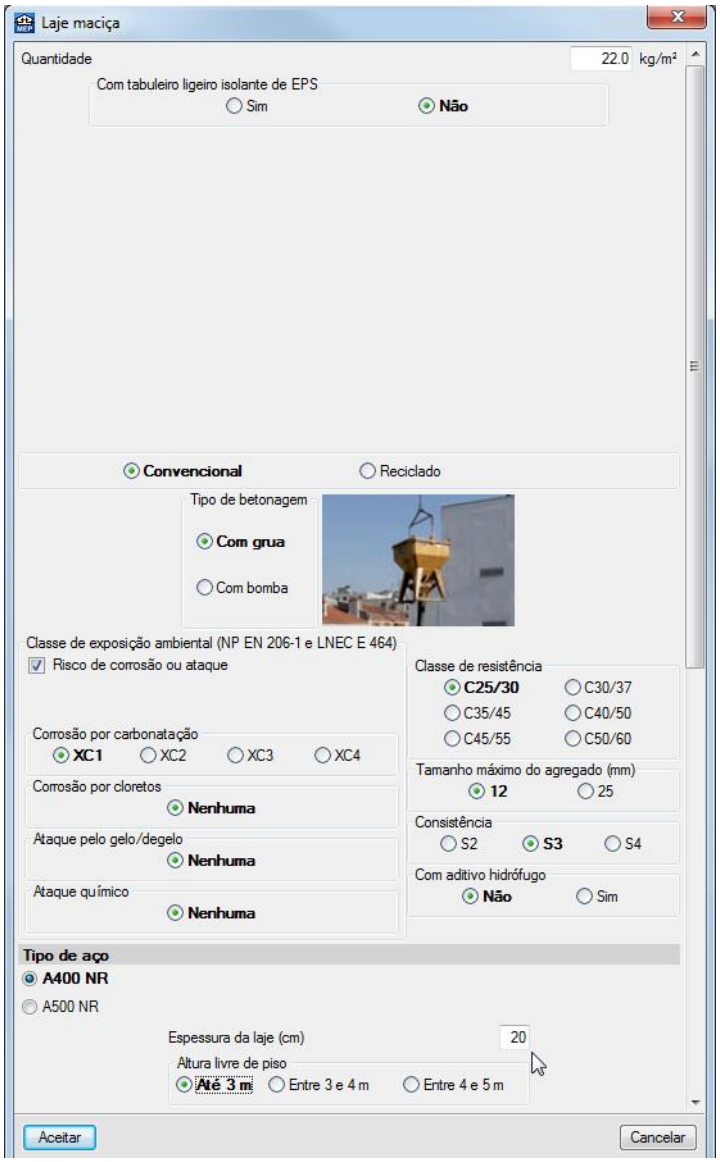


Fig. 3.246

- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Em **Revestimento exterior**, seleccione o **Tipo 2: Cobertura plana, com pavimento fixo, sem isolame…**
- Em **Laje**, seleccione o **Tipo 4: Laje maciça** e prima **Aceitar**.

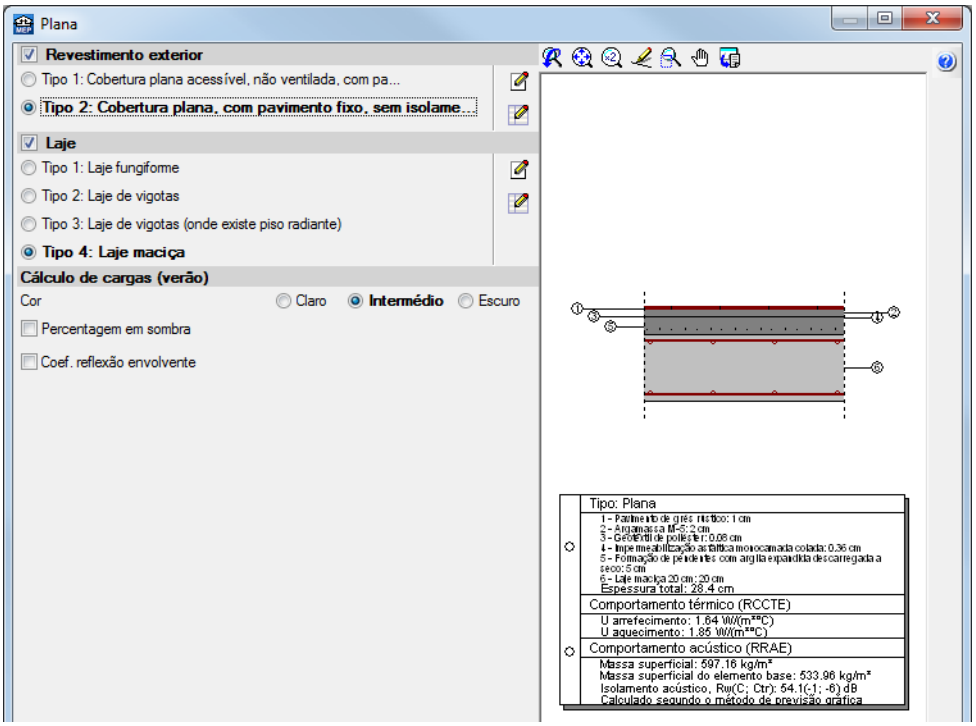


Fig. 3.247

- Introduza a laje nas Varandas a Norte, de acordo com as figuras seguintes. Deve activar as capturas para máscaras sempre que pretender detectar um ponto ou linha da máscara de arquitectura.

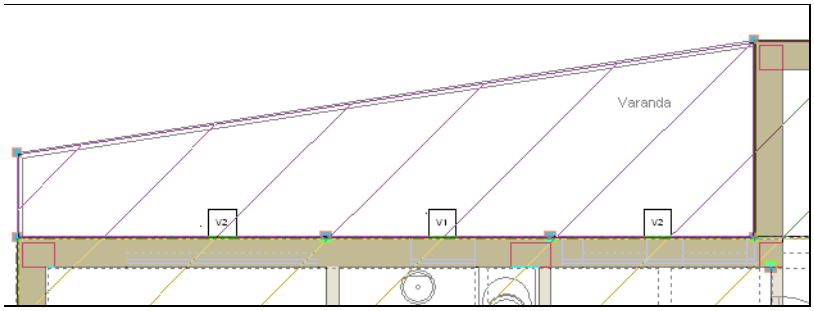


Fig. 3.248

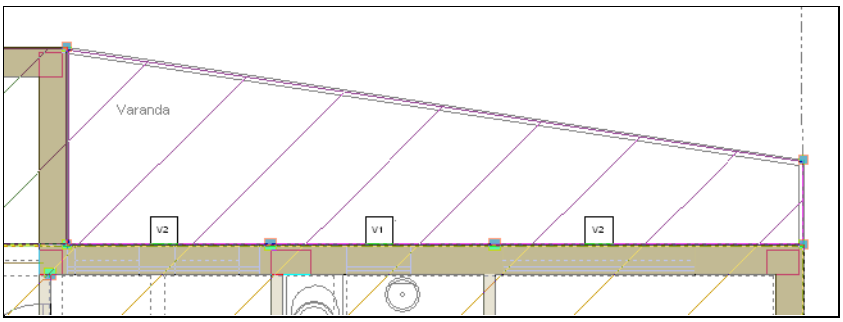


Fig. 3.249

Está finalizado a introdução de lajes, prossegue-se com a definição das aberturas nas lajes.

- Prima em **Elementos> Lajes> Aberturas em lajes**.

- Introduza as aberturas na Escada, no Hall comum, no Elevador e nos Ductos. Nos Ductos 2 e 3 terá que fazer a abertura um pouco mais pequena de forma a ficar afastada do limite da laje. Desactivando a máscara de arquitectura <**F4**> e a opção **Planta inferior** (barra de ferramentas lateral esquerda), ficará com o aspecto da figura seguinte.

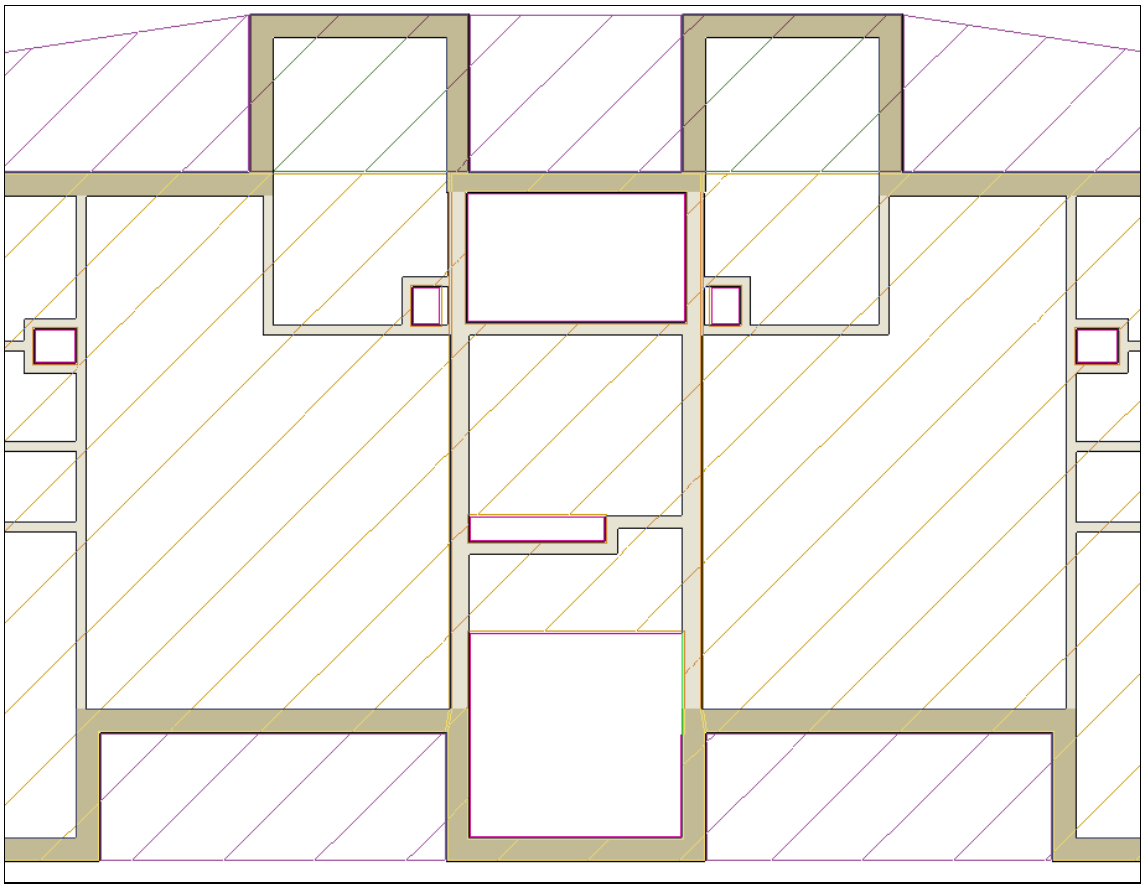


Fig. 3.250

Procede-se agora à introdução dos envidraçados.

- Prima **Elementos> Aberturas> Caixilharia exterior e abertura envidraçada**.
- Active a opção da **Caixilharia** e prima em **Lista de tipos disponíveis** relativa à mesma.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Alumínio** e prima em **Editar selecção**.
- Seleccione os seguintes dados: **Janela**; **De correr**; **Simples**; **Duas folhas**; Largura de **160 cm** e Altura de **110 cm**.
- Prima **Aceitar** até poder seleccionar a caixilharia **Tipo 6: Janela de alumínio, de correr simples, de 160x110 cm**.
- Active os **Acessórios** e mantenha seleccionado **Tipo 1: Cortina opaca**.
- Coloque como **Altura ao parapeito** o valor de **1.10 m**.

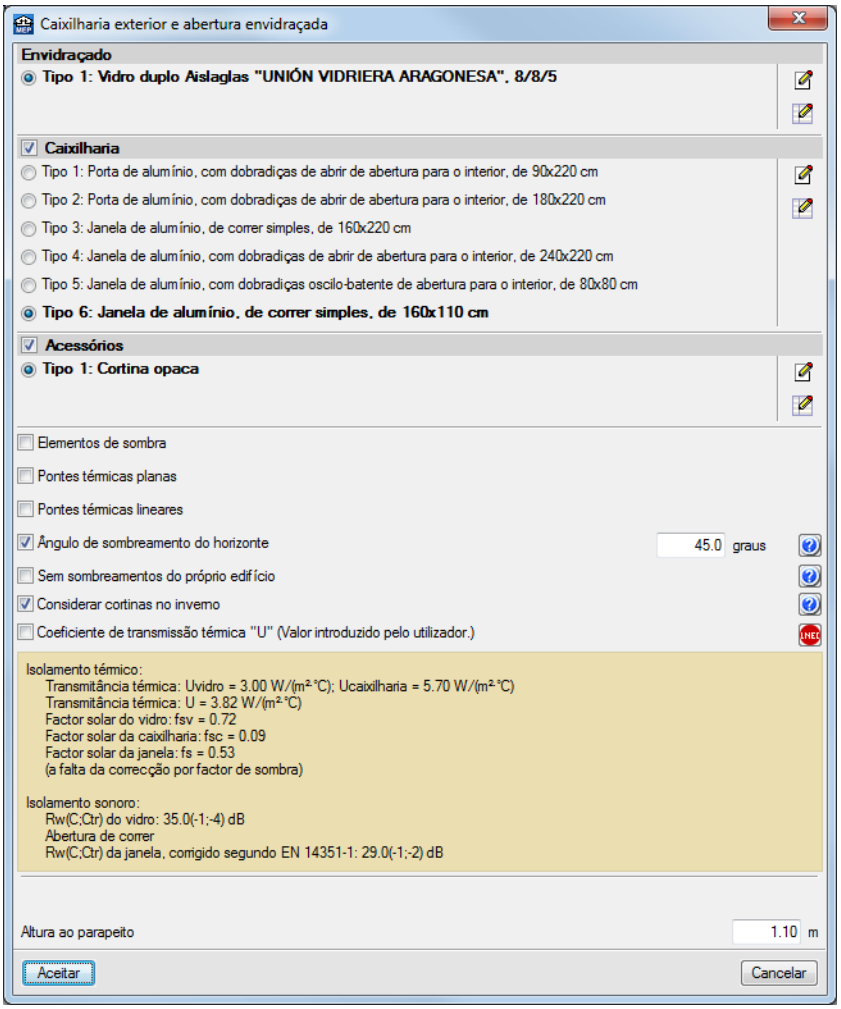

Caixilharia exterior e abertura envidraçada
Envidraçado
Tipo 1: Vidro duplo Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 8/8/5
Caixilharia
Tipo 1: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de abertura para o interior, de 90x220 cm
Tipo 2: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de abertura para o interior, de 180x220 cm
Tipo 3: Janela de alumínio, de correr simples, de 160x220 cm
Tipo 4: Janela de alumínio, com dobradiças de abrir de abertura para o interior, de 240x220 cm
Tipo 5: Janela de alumínio, com dobradiças oscilo-batente de abertura para o interior, de 80x80 cm
Tipo 6: Janela de alumínio, de correr simples, de 160x110 cm
Acessórios
Tipo 1: Cortina opaca
Elementos de sombra
Pontes térmicas planas
Pontes térmicas lineares
Ângulo de sombreamento do horizonte
45.0
graus
Sem sombreamentos do próprio edifício
Considerar cortinas no inverno
Coeficiente de transmissão térmica "U" (Valor introduzido pelo utilizador.)
Isolamento térmico:
Transmitância térmica: Uvidro = 3.00 W/(m²·°C); Ucaixilharia = 5.70 W/(m²·°C)
Transmitância térmica: U = 3.82 W/(m²·°C)
Factor solar do vidro: fsv = 0.72
Factor solar da caixilharia: fsc = 0.09
Factor solar da janela: fs = 0.53
(a falta da correcção por factor de sombra)
Isolamento sonoro:
Rw(C;Ctr) do vidro: 35.0(-1;-4) dB
Abertura de correr
Rw(C;Ctr) da janela, corrigido segundo EN 14351-1: 29.0(-1;-2) dB
Altura ao parapeito
1.10
m
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.251

- Prima **Aceitar** e introduza as janelas (no Quarto 2, 3, 5 e 6) de acordo com a figura seguinte.
- Active as capturas para máscaras **Extremo** e **Intersecção**.

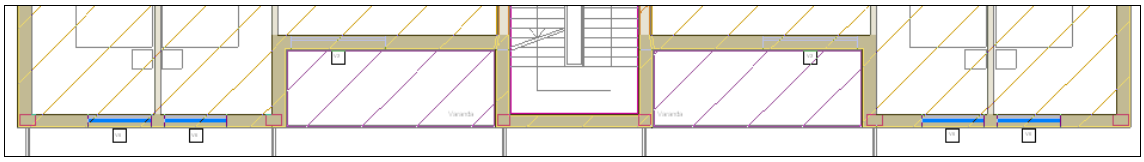


Fig. 3.252

- Prima com o .
- Seleccione a caixilharia **Tipo 4: Janela de alumínio, com dobradiças de abrir de a…240x220 cm**.
- Coloque a **Altura ao parapeito** com o valor de **0.00 m**.
- Prima **Aceitar** e introduza as janelas (na Sala e Quarto 1 e 4) de acordo com a figura seguinte.

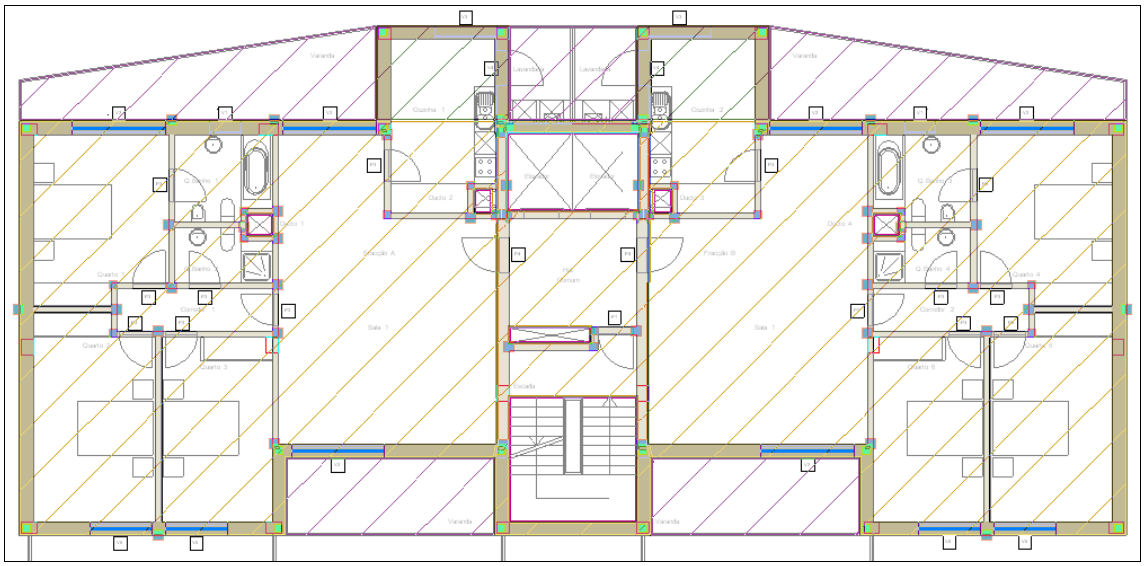


Fig. 3.253

- Prima com o .
- Seleccione a caixilharia **Tipo 3: Janela de alumínio, de correr simples, de 160x220 cm**.
- Prima **Aceitar** e introduza as janelas (na Cozinha) de acordo com a figura seguinte.

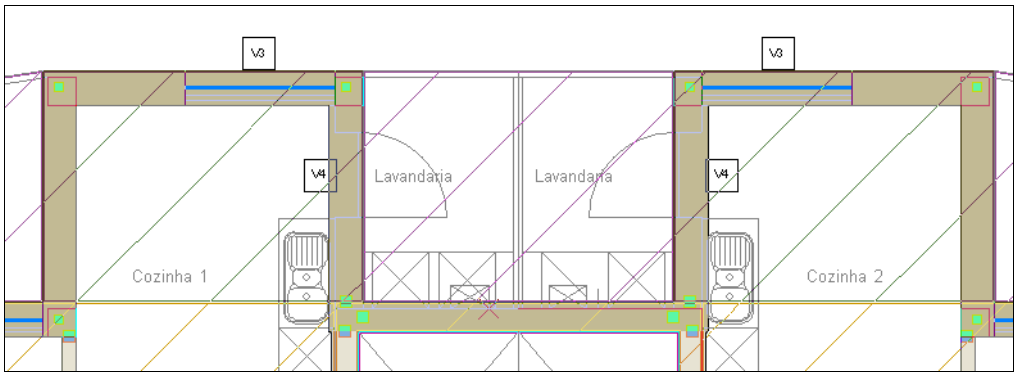


Fig. 3.254

- Prima com o .
- Seleccione a caixilharia **Tipo 1: Porta de alumínio, com dobradiças de abrir de ab…90x220 cm**.
- Prima **Aceitar** e introduza as portas (na Cozinha) de acordo com a figura seguinte.

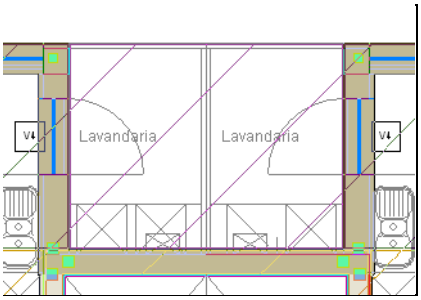


Fig. 3.255

- Prima com o .
- Seleccione a caixilharia **Tipo 5: Janela de alumínio, com dobradiças oscilo-batent…80x80 cm**.

- Coloque a **Altura ao parapeito** com o valor de **1.40 m**.
- Prima **Aceitar** e introduza as janelas (no Q. banho) de acordo com a figura seguinte.

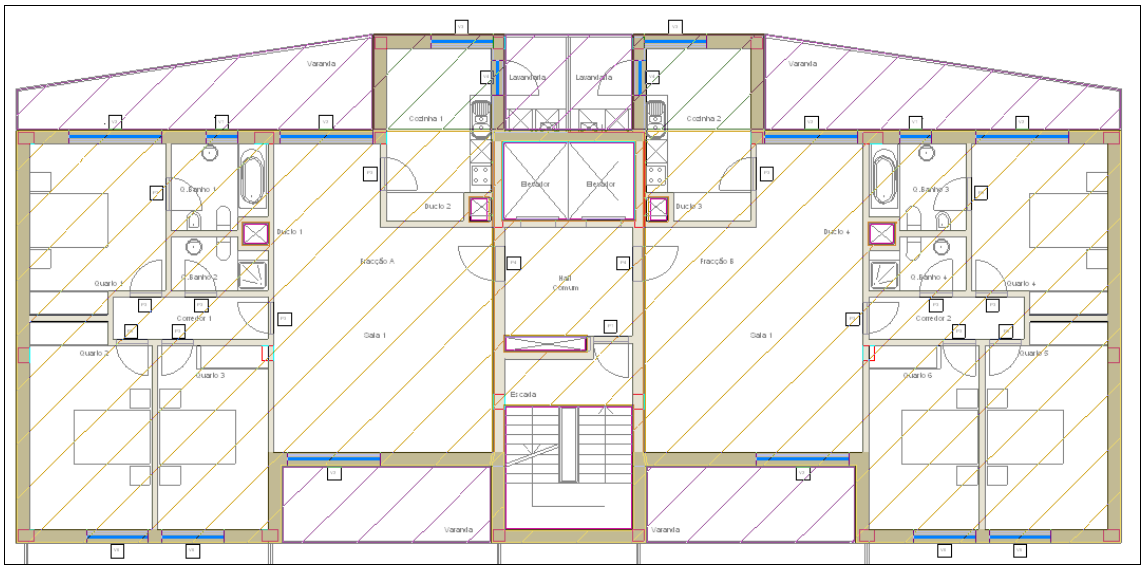


Fig. 3.256

Passa-se à introdução das portas.

- Prima em **Elementos> Aberturas> Porta**.
- Seleccione a opção **Tipo 1: Porta corta-fogos, de aço galvanizado**. Prima **Aceitar**.

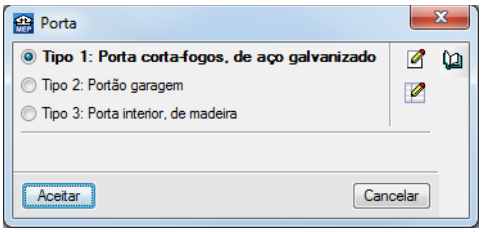


Fig. 3.257

- Active as capturas para máscaras **Extremo** e **Intersecção**.
- Introduza a porta de acesso à Caixa de Escadas.

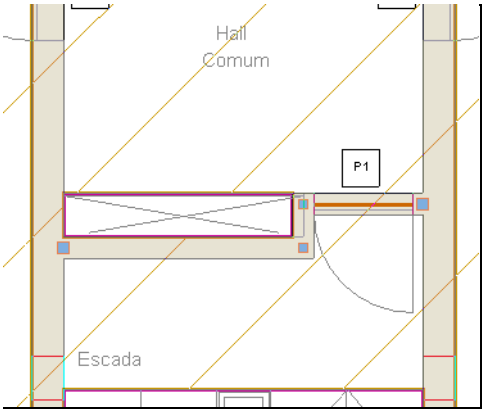


Fig. 3.258

- Prima com o .
- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.

- Prima em Novo (obter do Gerador de Preços).
- Seleccione **Porta exterior, blindada** e prima **Aceitar**.
- Como se pretende introduzir uma porta exterior blindada, mas com indicação do valor do isolamento sonoro da mesma de um determinado fabricante, então prima em correspondente à porta **Tipo 4** e seleccione **Descrição editável**. Prima **Aceitar**.
- Coloque os dados (descrição, dimensões e isolamento) de acordo com a figura seguinte.

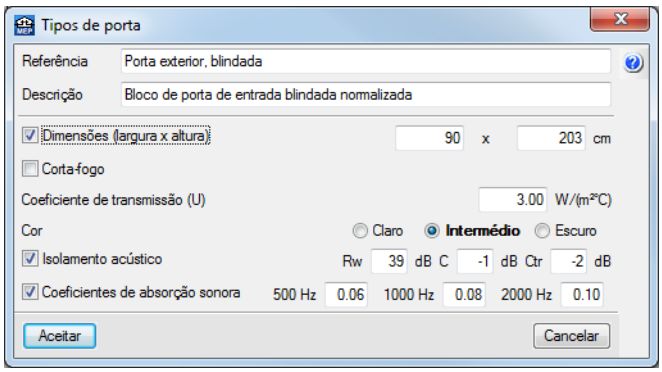


Fig. 3.259

- Prima sempre em **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Seleccione a porta **Tipo 4: Porta exterior, blindada**.

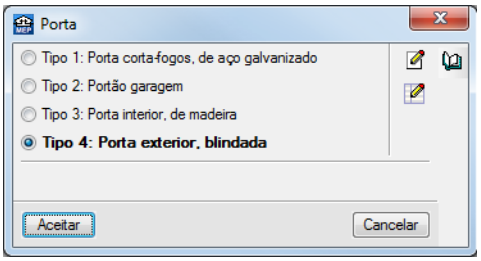


Fig. 3.260

- Prima **Aceitar** e introduza as portas de acesso às fracções habitacionais.

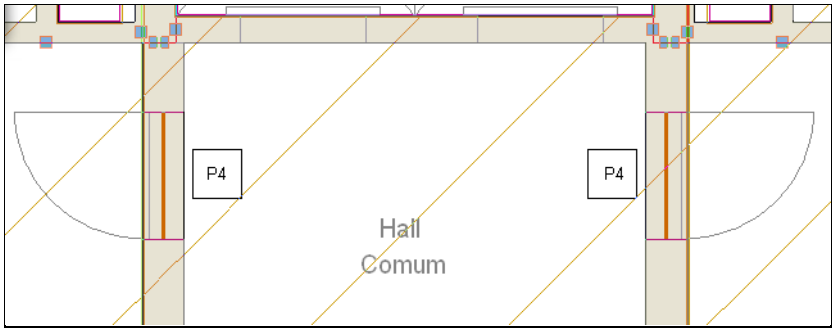


Fig. 3.261

- Prima com o .
- Seleccione a porta **Tipo 3: Porta interior, de madeira**.
- Prima **Aceitar** e introduza as portas divisórias interiores das fracções habitacionais.

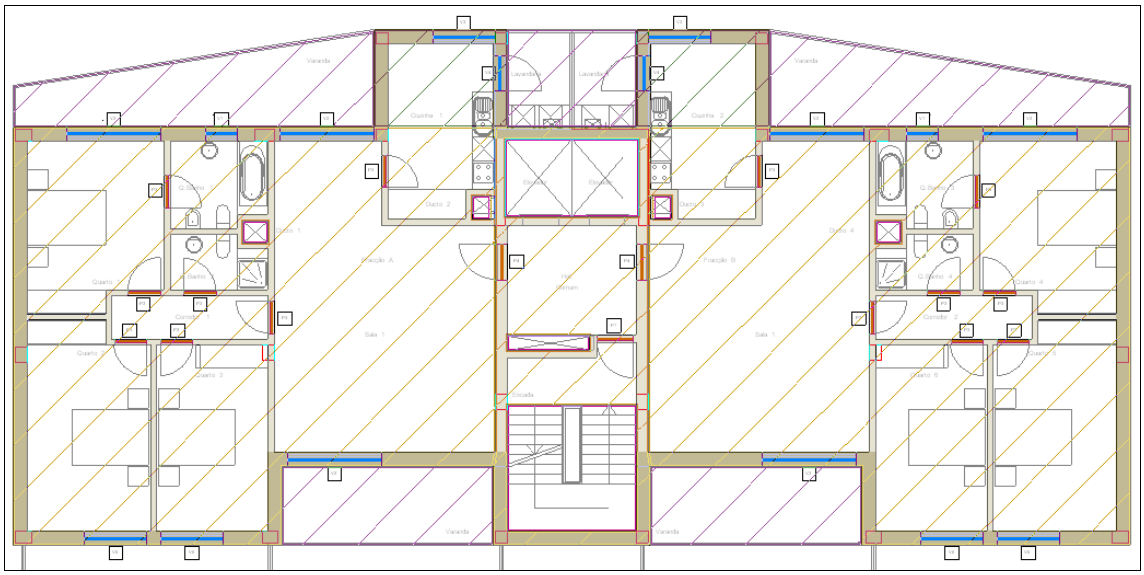


Fig. 3.262

Procede-se com a introdução das protecções e gradeamentos.

- Prima em **Elementos> Muros e divisões> Protecções e gradeamentos**.
- Prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Guarda de fachada, de alumínio** e prima **Aceitar**.

Fig. 3.263

- Prima sempre em **Aceitar** até surgir o ambiente de trabalho do software.
- Introduza as protecções e gradeamentos premindo com o e para terminar, de acordo com as figuras seguintes. Utilize os alinhamentos da linha introduzida e localizados na barra de ferramentas lateral esquerda.

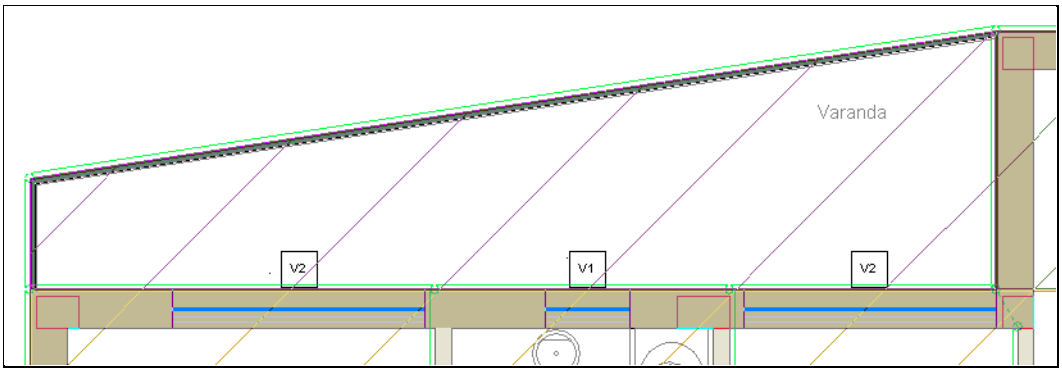


Fig. 3.264

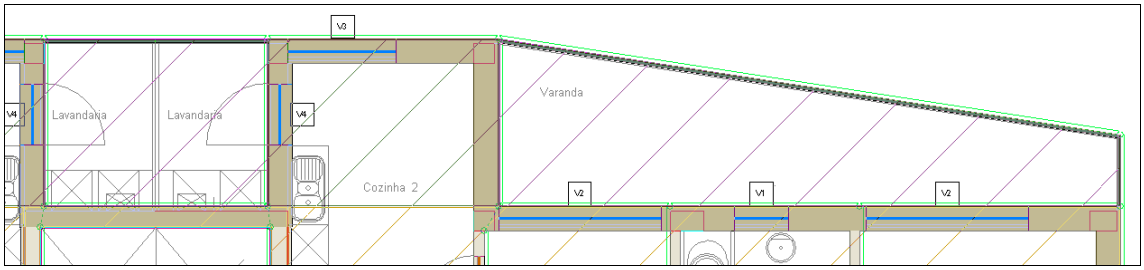


Fig. 3.265

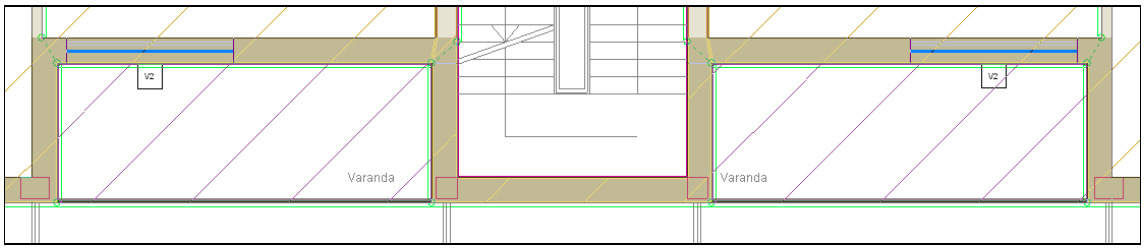


Fig. 3.266

Passa-se à definição dos compartimentos.

- Prima **Compartimentos> Novo**.
- Seleccione **Restantes compartimentos** e o compartimento **Outros**. Prima **Seguinte**.

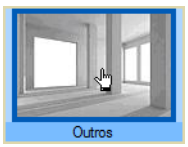


Fig. 3.267

- Em **Revestimento de paredes** coloque desactivo a **Camada de acabamento**. Prima **Seguinte**.
- Em **Revestimento do pavimento** coloque desactivo o **Pavimento**, **Piso radiante** e **Base de pavimentação**. Prima **Seguinte**.
- Em **Revestimento do tecto** coloque desactivo a **Com revestimento**. Prima **Terminar**.
- Introduza no interior dos Ductos o respectivo compartimento, colocando como referência o mesmo nome indicado na máscara.

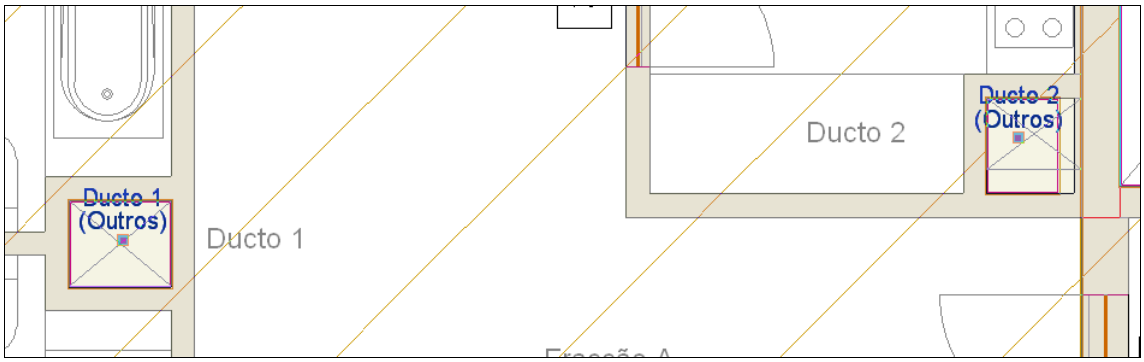


Fig. 3.268

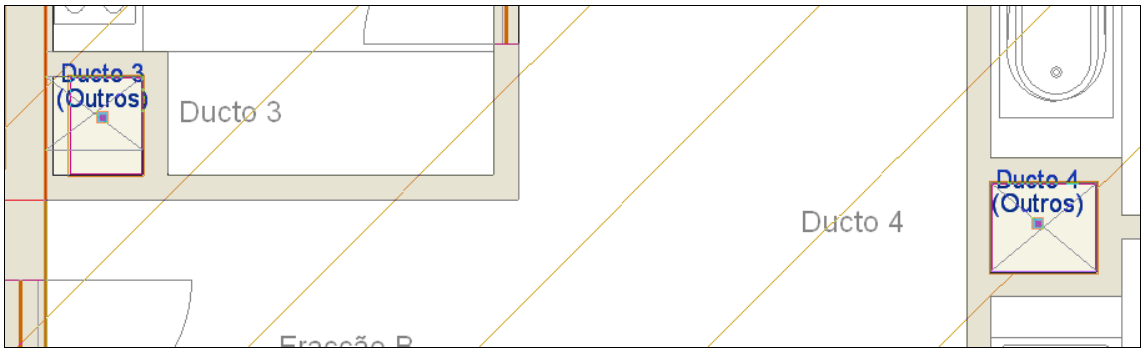


Fig. 3.269

- Prima com o .

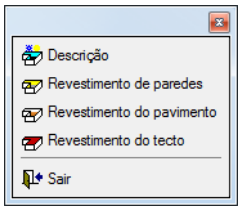


Fig. 3.270

- Prima em **Descrição** e seleccione o compartimento **Abertura de ascensor**. Prima **Aceitar**.

Fig. 3.271

- Introduza este compartimento no espaço destinado ao Elevador, colocando a referência como **Elevador**.
- Prima **Aceitar**.

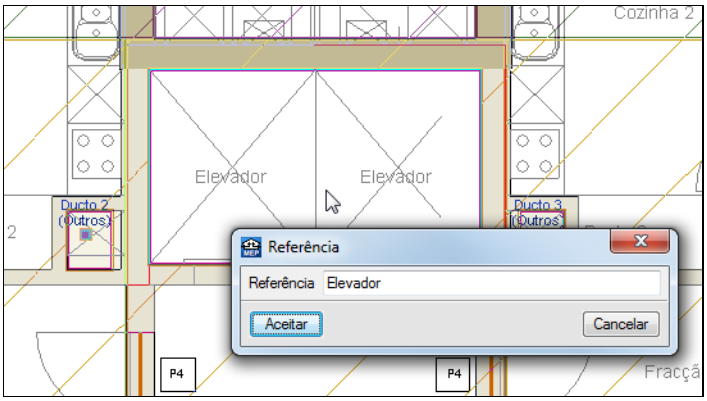


Fig. 3.272

- Prima em **Compartimentos> Novo**.
- Em **Descrição** e seleccione **Restantes compartimentos** e o compartimento **Hall**. Prima **Seguinte**.

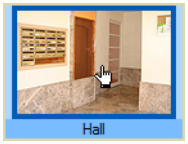


Fig. 3.273

- Em **Revestimento de paredes** active a **Camada de acabamento** e prima em e **Aceitar**, de forma adicionar o **Emboço de cimento** como revestimento base. Prima **Seguinte**.

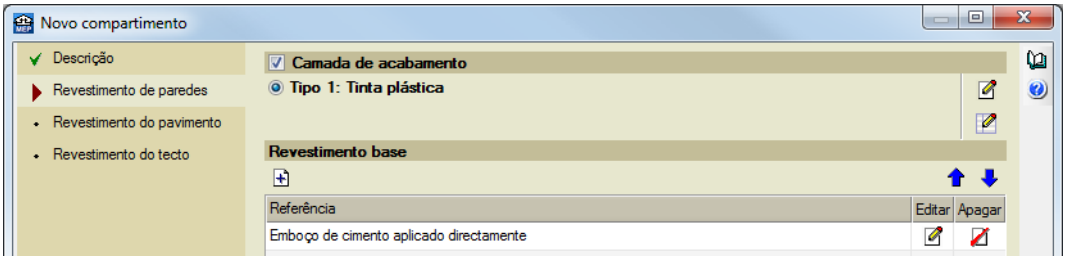


Fig. 3.274

- Em **Revestimento do pavimento** active o **Pavimento** e seleccione o **Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobr…**
- Active a **Base de pavimentação** e prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Pavimento flutuante** e prima em **Editar selecção**.
- No separador **Argamassa autonivelante, em camada fina** coloque uma espessura média de **5 mm**.

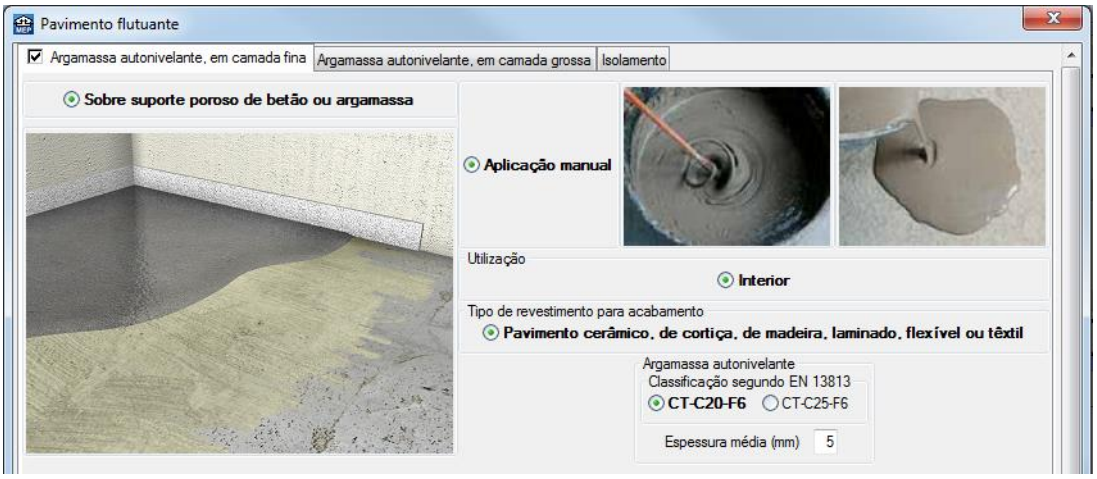


Fig. 3.275

- No separador **Argamassa autonivelante, em camada grossa** coloque uma espessura média de **80 mm**.

Fig. 3.276

- No separador **Isolamento** seleccione **Isolamento de pavimentos flutuantes com lâminas de polietileno**, a marca **Danosa** e o material **Impactodan – 10**.

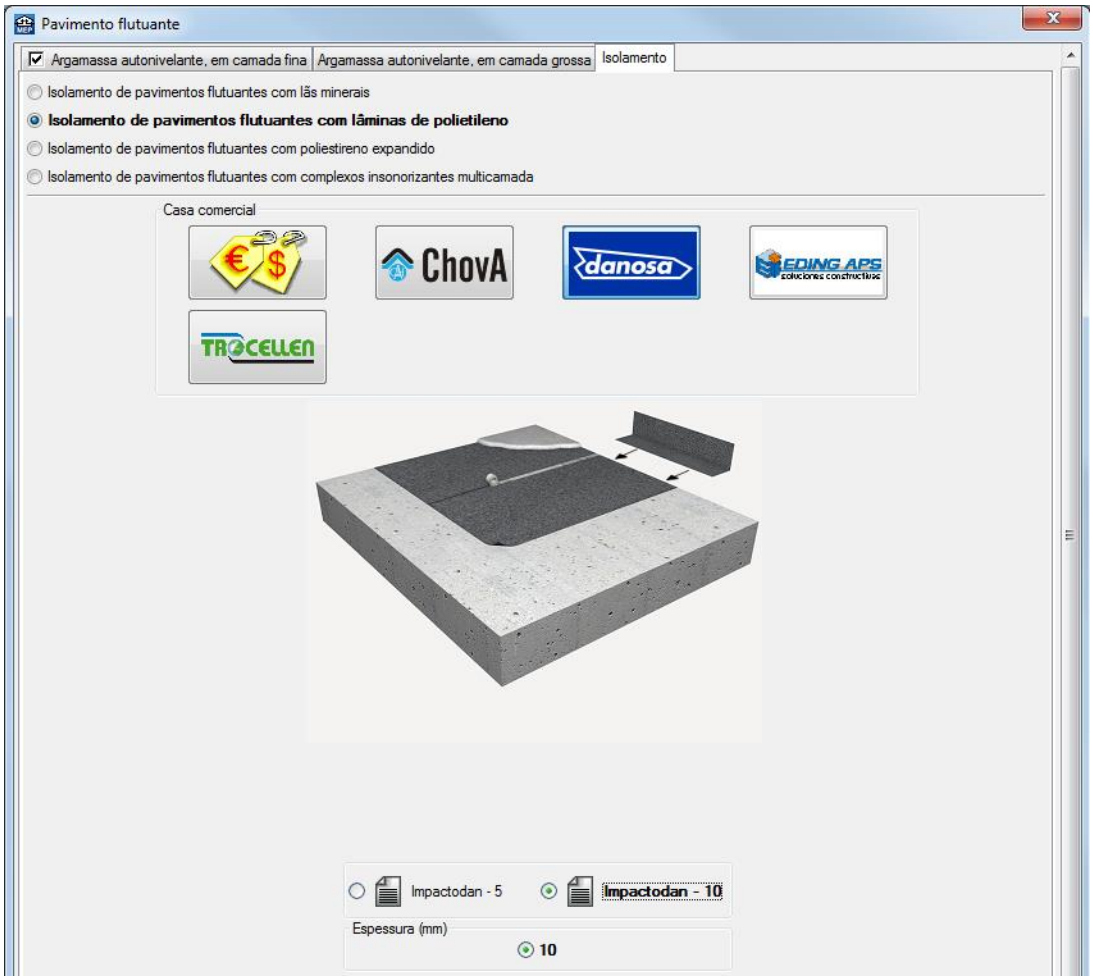


Fig. 3.277

- Prima Aceitar até surgir a figura seguinte.
- Em Base de pavimentação seleccione o Tipo 3: Pavimento flutuante com tela de polietileno reti…

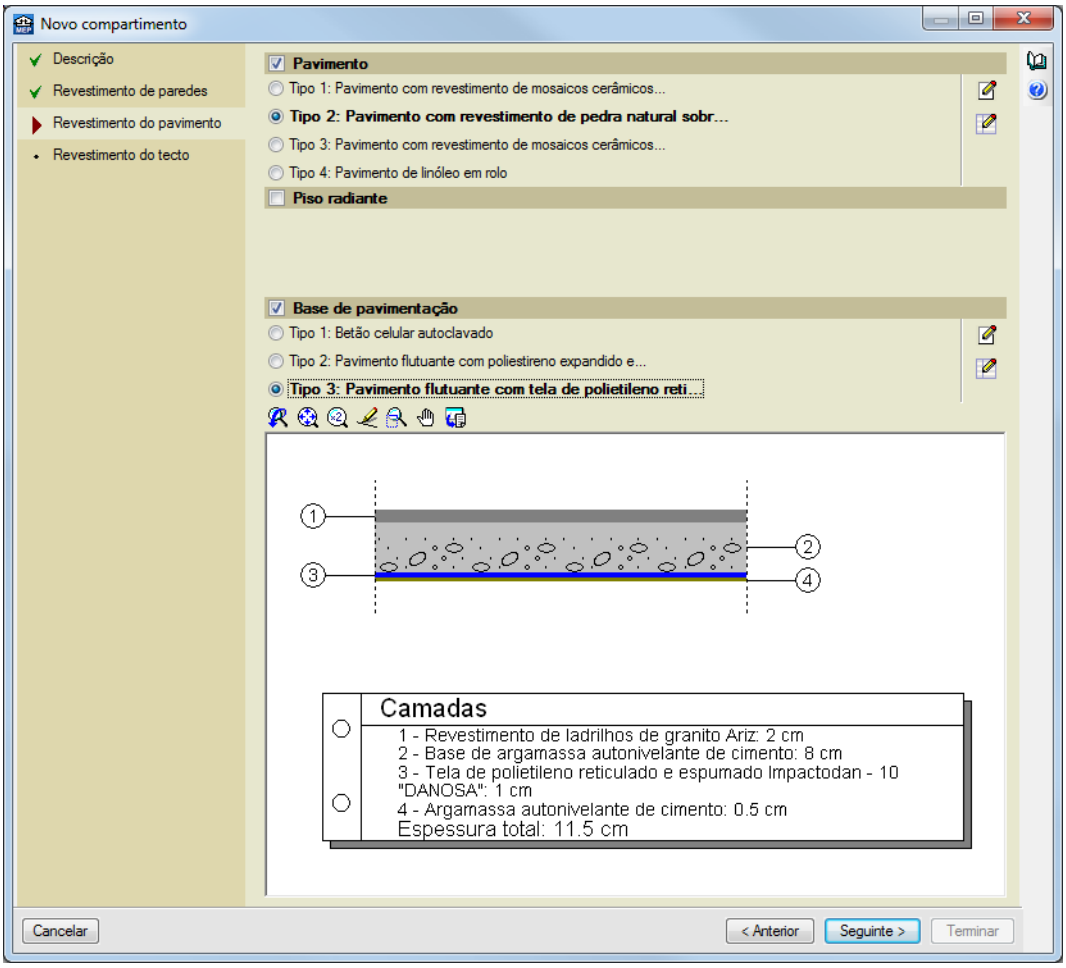

Novo compartimento
Descrição
Revestimento de paredes
Revestimento do pavimento
Revestimento do tecto
Pavimento
Tipo 1: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos...
Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobr...
Tipo 3: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos...
Tipo 4: Pavimento de linóleo em rolo
Piso radiante
Base de pavimentação
Tipo 1: Betão celular autoclavado
Tipo 2: Pavimento flutuante com poliestireno expandido e...
Tipo 3: Pavimento flutuante com tela de polietileno reti...
1
2
3
4
Camadas
1 - Revestimento de ladrilhos de granito Ariz: 2 cm
2 - Base de argamassa autonivelante de cimento: 8 cm
3 - Tela de polietileno reticulado e espumado Impactodan - 10 "DANOSA": 1 cm
4 - Argamassa autonivelante de cimento: 0.5 cm
Espessura total: 11.5 cm
Cancelar
< Anterior
Seguinte >
Terminar

Fig. 3.278

- Prima **Seguinte**.
- Em **Revestimento do tecto**, active a opção **Com revestimento** e seleccione o **Tipo 2: Tecto falso contínuo liso de placas de gesso lam...**
- Prima **Terminar**.
- Prima no interior do Hall comum e coloque o referido nome como referência.

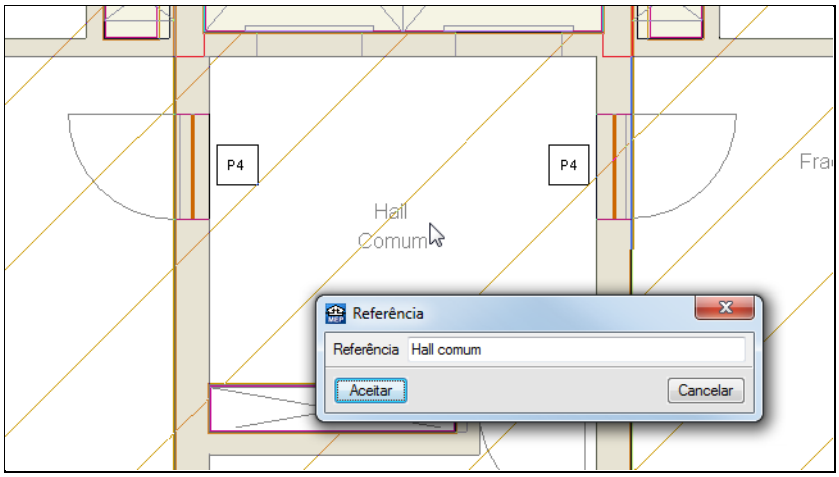


Fig. 3.279

- Prima com o .

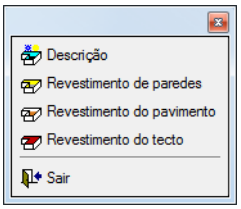


Fig. 3.280

- Prima em **Descrição** e seleccione o compartimento **Escadas**. Prima **Aceitar**.

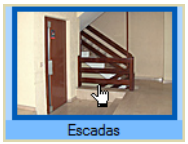


Fig. 3.281

- Prima novamente com o .
- Prima em **Revestimento do tecto** e seleccione o revestimento **Tipo 1: Emboço de cimento aplicado directamente**. Prima **Aceitar**.

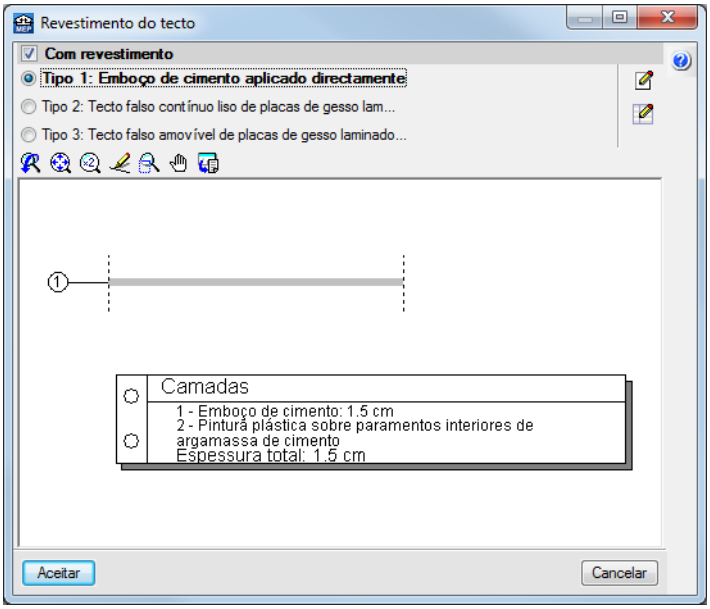

Revestimento do tecto
Com revestimento
Tipo 1: Emboço de cimento aplicado directamente
Tipo 2: Tecto falso contínuo liso de placas de gesso lam...
Tipo 3: Tecto falso amovível de placas de gesso laminado...
1
Camadas
1 - Emboço de cimento: 1.5 cm
2 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de argamassa de cimento
Espessura total: 1.5 cm
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.282

- Prima no interior da Caixa de Escadas e coloque **Escadas** como referência.

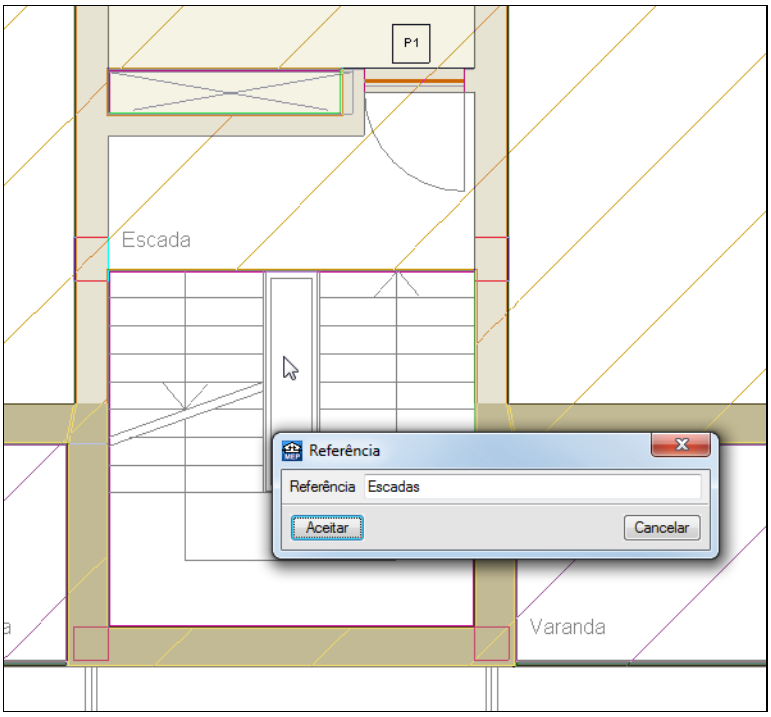


Fig. 3.283

- Prima em **Compartimentos> Novo**.
- Seleccione **Interior da habitação** e o compartimento **Cozinha**. Prima **Seguinte**.

Fig. 3.284

- Em **Revestimento de paredes** active a **Camada de acabamento** e prima em e **Aceitar**, de forma adicionar o **Emboço de cimento** como revestimento base. Prima **Seguinte**.

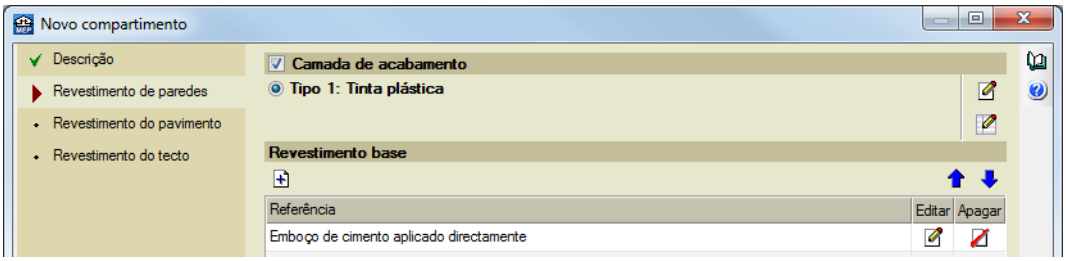
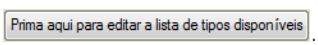


Fig. 3.285

- Em **Revestimento do pavimento** active o **Pavimento** e seleccione o **Tipo 3: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos colocados com cola**.
- Active **Piso radiante**.
- Prima em 

.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Sistemas de climatização invisível UPONOR**, no separador **Painel** coloque a espessura como **33 mm** e no separador **Argamassa** coloque a espessura de **4 cm**.

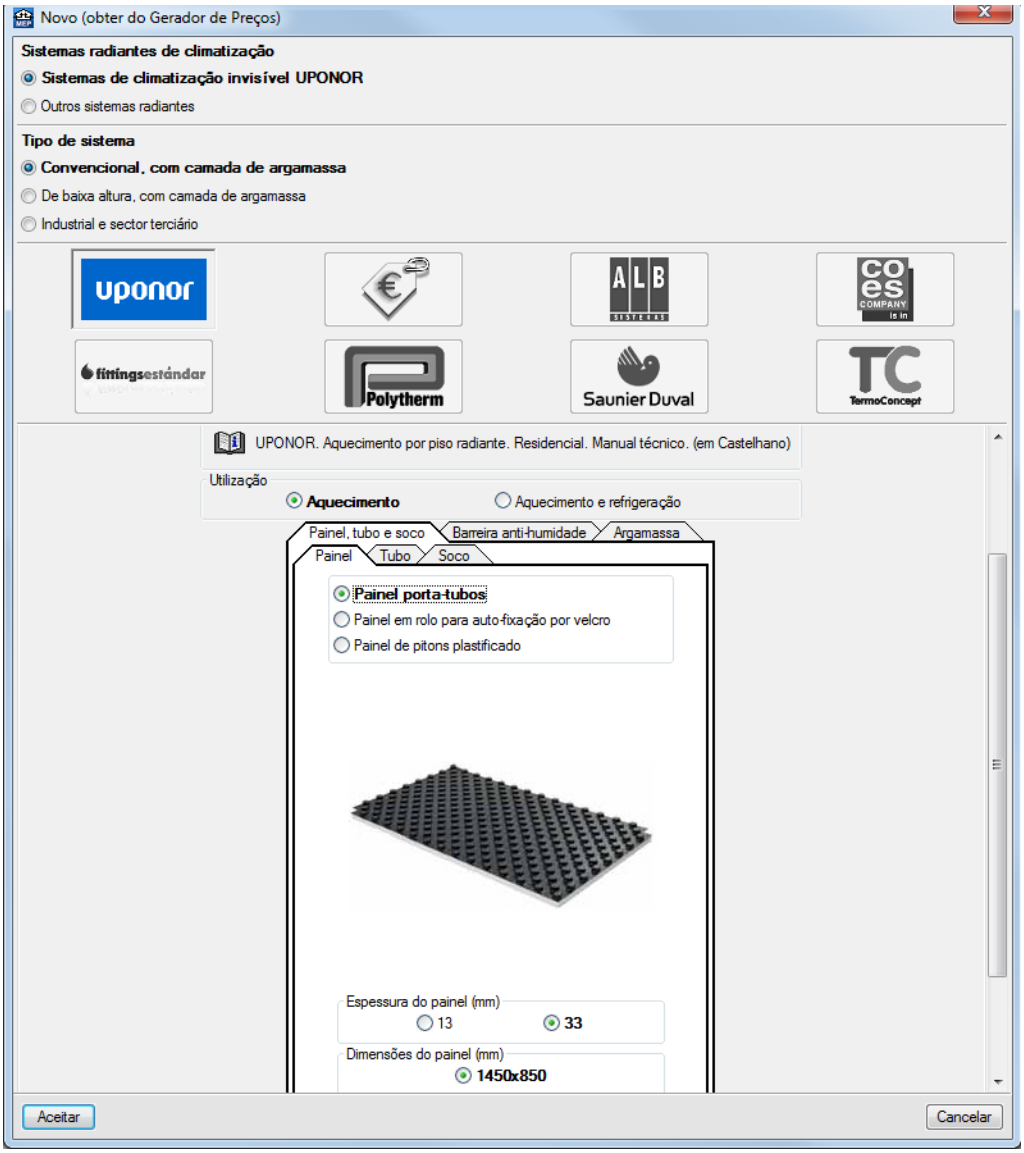

Novo (obter do Gerador de Preços)
Sistemas radiantes de climatização
Sistemas de climatização invisível UPONOR
Outros sistemas radiantes
Tipo de sistema
Convencional, com camada de argamassa
De baixa altura, com camada de argamassa
Industrial e sector terciário
UPONOR. Aquecimento por piso radiante. Residencial. Manual técnico. (em Castelhano)
Utilização
Aquecimento
Aquecimento e refrigeração
Painel, tubo e soco
Barreira anti-humidade
Argamassa
Painel
Tubo
Soco
Painel porta-tubos
Painel em rolo para auto-fixação por velcro
Painel de pitons plastificado
Espessura do painel (mm)
13
33
Dimensões do painel (mm)
1450x850
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.286

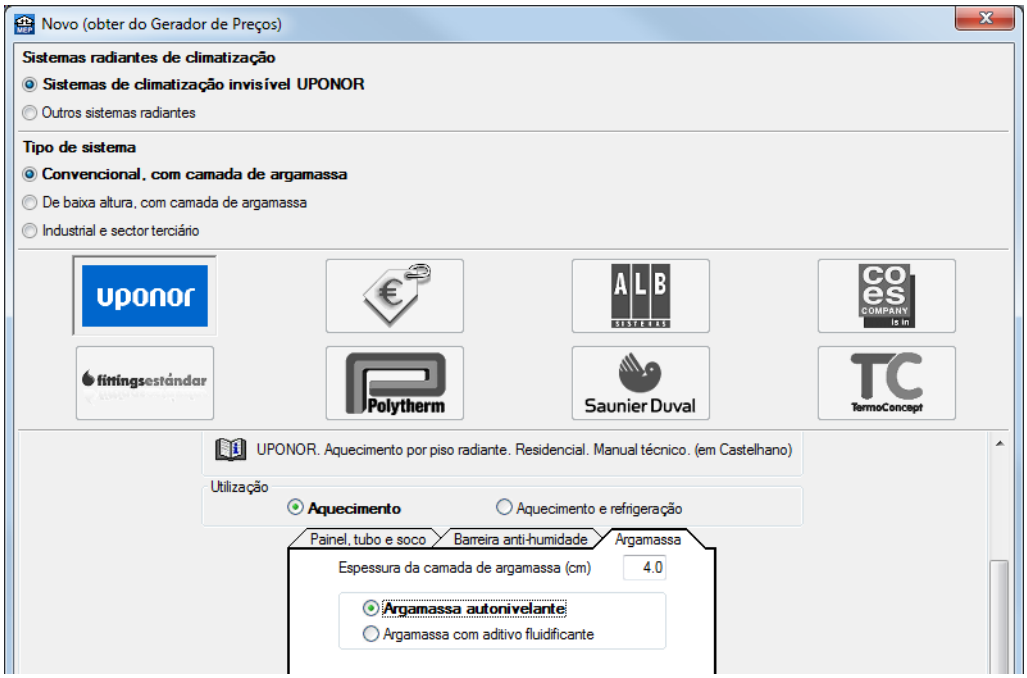


Fig. 3.287

- Prima sempre em **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Em **Base de pavimentação** seleccione o **Tipo 1: Betão celular autoclavado**.

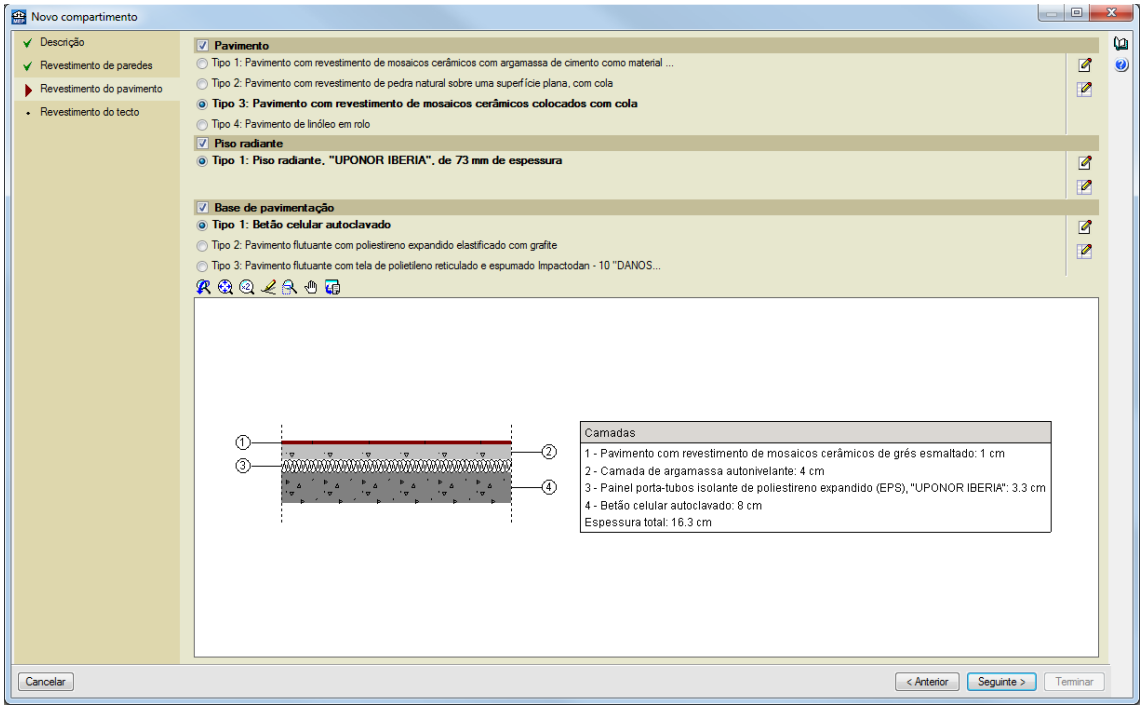

Novo compartimento
Descrição
Revestimento de paredes
Revestimento do pavimento
Revestimento do tecto
Pavimento
Tipo 1: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos com argamassa de cimento como material ...
Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobre uma superfície plana, com cola
Tipo 3: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos colocados com cola
Tipo 4: Pavimento de linóleo em rolo
Piso radiante
Tipo 1: Piso radiante, "UPONOR IBERIA", de 73 mm de espessura
Base de pavimentação
Tipo 1: Betão celular autoclavado
Tipo 2: Pavimento flutuante com poliestireno expandido elastificado com grafite
Tipo 3: Pavimento flutuante com tela de polietileno reticulado e espumado Impactodan - 10 "DANOS...
Camadas
1 - Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos de grés esmaltado: 1 cm
2 - Camada de argamassa autonivelante: 4 cm
3 - Painel porta-tubos isolante de poliestireno expandido (EPS), "UPONOR IBERIA": 3.3 cm
4 - Betão celular autoclavado: 8 cm
Espessura total: 16.3 cm
Cancelar
< Anterior
Seguinte >
Terminar

Fig. 3.288

- Prima **Seguinte**.
- Prima em **Revestimento do tecto** e seleccione o revestimento **Tipo 2: Tecto falso contínuo liso de placas de gesso lam…**

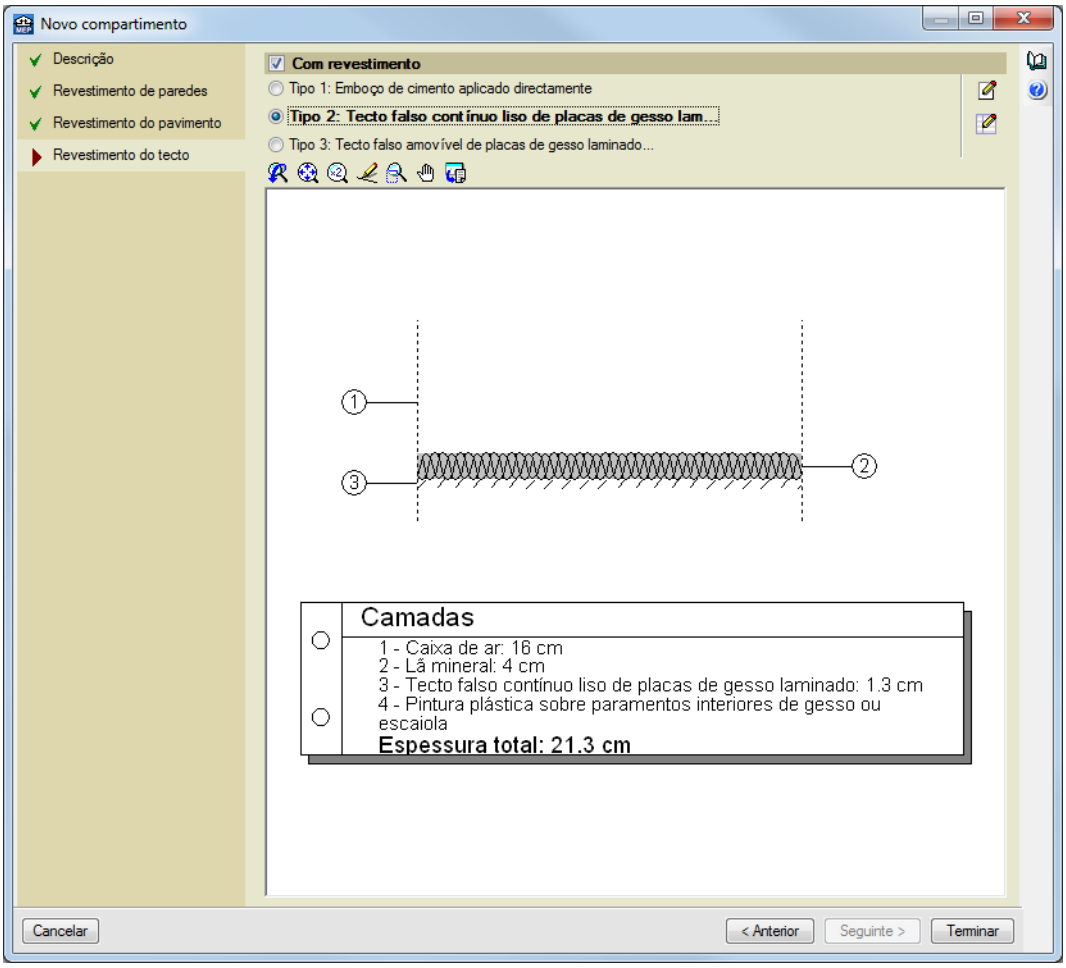

Novo compartimento
Descrição
Revestimento de paredes
Revestimento do pavimento
Revestimento do tecto
Com revestimento
Tipo 1: Emboço de cimento aplicado directamente
Tipo 2: Tecto falso contínuo liso de placas de gesso lam...
Tipo 3: Tecto falso amovível de placas de gesso laminado...
Camadas
1 - Caixa de ar: 16 cm
2 - Lã mineral: 4 cm
3 - Tecto falso contínuo liso de placas de gesso laminado: 1.3 cm
4 - Pintura plástica sobre paramentos interiores de gesso ou escaiola
Espessura total: 21.3 cm
Cancelar
< Anterior
Seguinte >
Terminar

Fig. 3.289

- Prima **Terminar**.
- Prima sobre o interior dos dois compartimentos Cozinha e coloque a referência de acordo com o indicado na máscara de arquitectura.

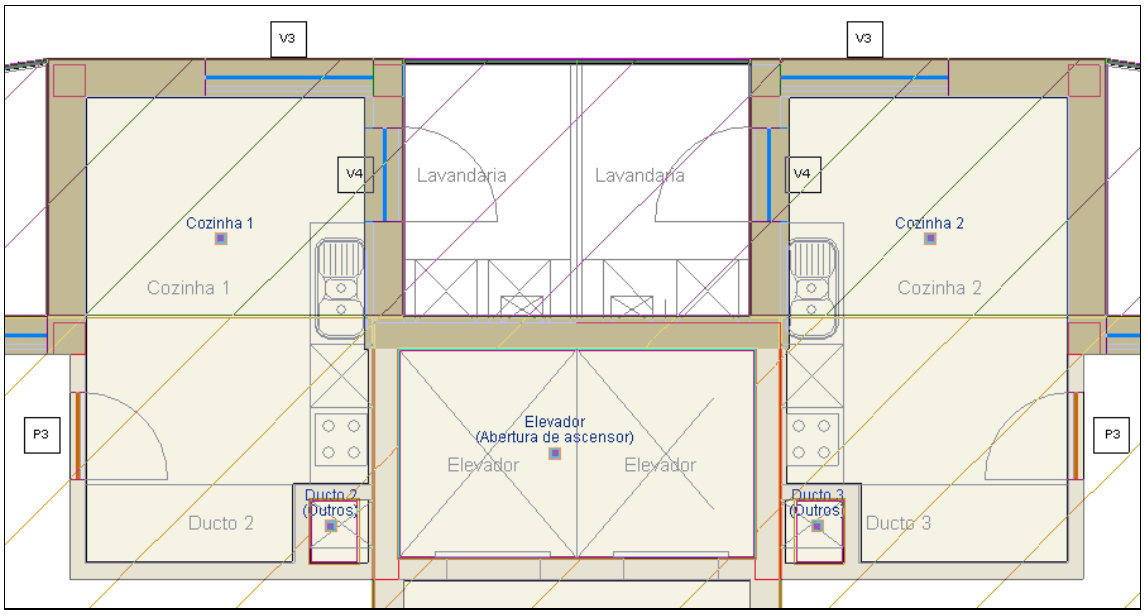


Fig. 3.290

- Prima com o .

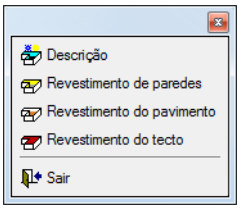


Fig. 3.291

- Prima em **Descrição** e seleccione o compartimento **Casa de banho / WC**. Prima **Aceitar**.

Fig. 3.292

- Prima sobre o interior dos compartimentos Quarto de Banho e coloque a referência de acordo com o indicado na máscara de arquitectura.

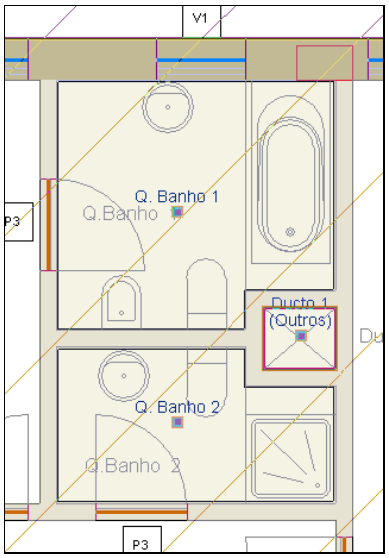


Fig. 3.293

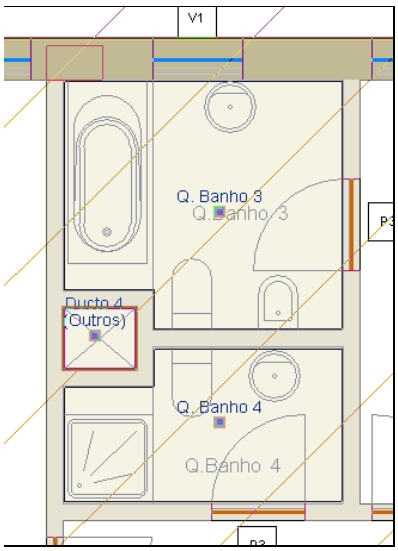


Fig. 3.294

- Prima com o .

- Prima em **Descrição** e seleccione o compartimento **Salão / Sala de jantar**. Prima **Aceitar**.

Fig. 3.295

- Prima novamente com o .
- Prima em **Revestimento do pavimento** e relativamente à opção **Pavimento** prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Laminado**, os dados ficam por defeito, prima em **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Em **Pavimento**, seleccione o **Tipo 5: Pavimento laminado**. Mantenha as restantes selecções indicadas na figura seguinte.
- Prima **Aceitar**.

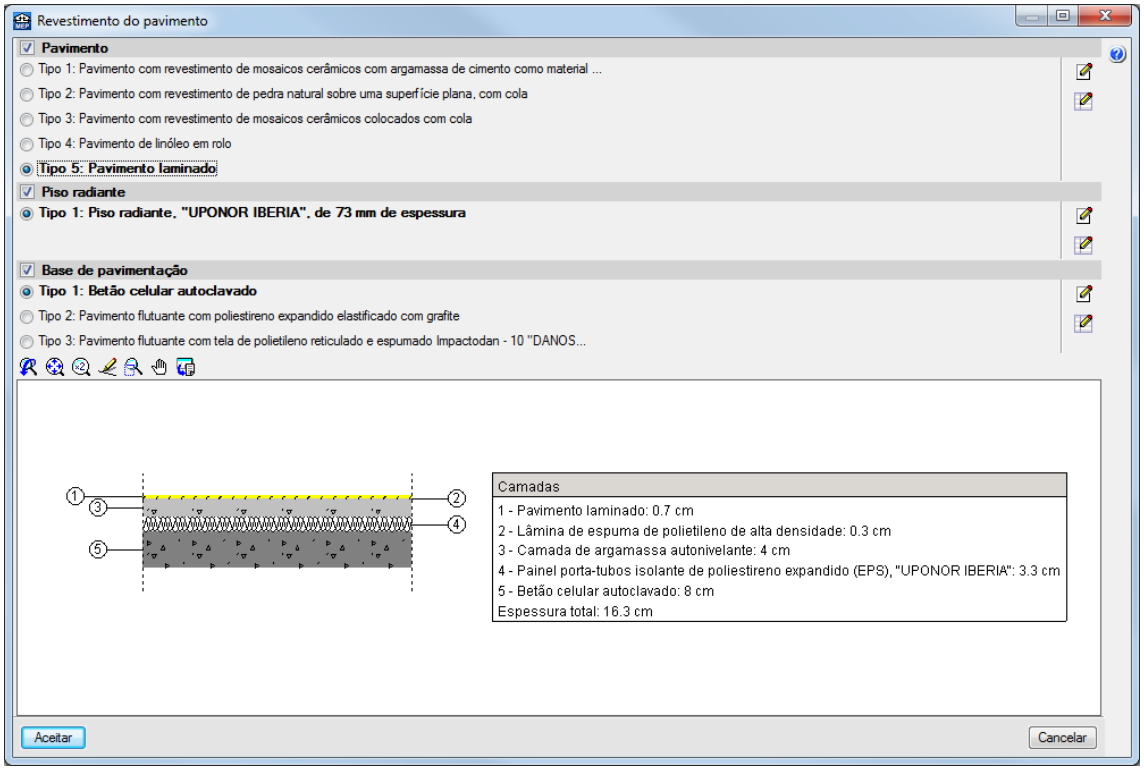

Revestimento do pavimento
Pavimento
Tipo 1: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos com argamassa de cimento como material ...
Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobre uma superfície plana, com cola
Tipo 3: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos colocados com cola
Tipo 4: Pavimento de linóleo em rolo
Tipo 5: Pavimento laminado
Piso radiante
Tipo 1: Piso radiante, "UPONOR IBERIA", de 73 mm de espessura
Base de pavimentação
Tipo 1: Betão celular autoclavado
Tipo 2: Pavimento flutuante com poliestireno expandido elastificado com grafite
Tipo 3: Pavimento flutuante com tela de polietileno reticulado e espumado Impactodan - 10 "DANOS...
Camadas
1 - Pavimento laminado: 0.7 cm
2 - Lâmina de espuma de polietileno de alta densidade: 0.3 cm
3 - Camada de argamassa autonivelante: 4 cm
4 - Painel porta-tubos isolante de poliestireno expandido (EPS), "UPONOR IBERIA": 3.3 cm
5 - Betão celular autoclavado: 8 cm
Espessura total: 16.3 cm
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.296

- Prima sobre o interior dos compartimentos Sala e coloque a referência de acordo com o indicado na máscara de arquitectura.

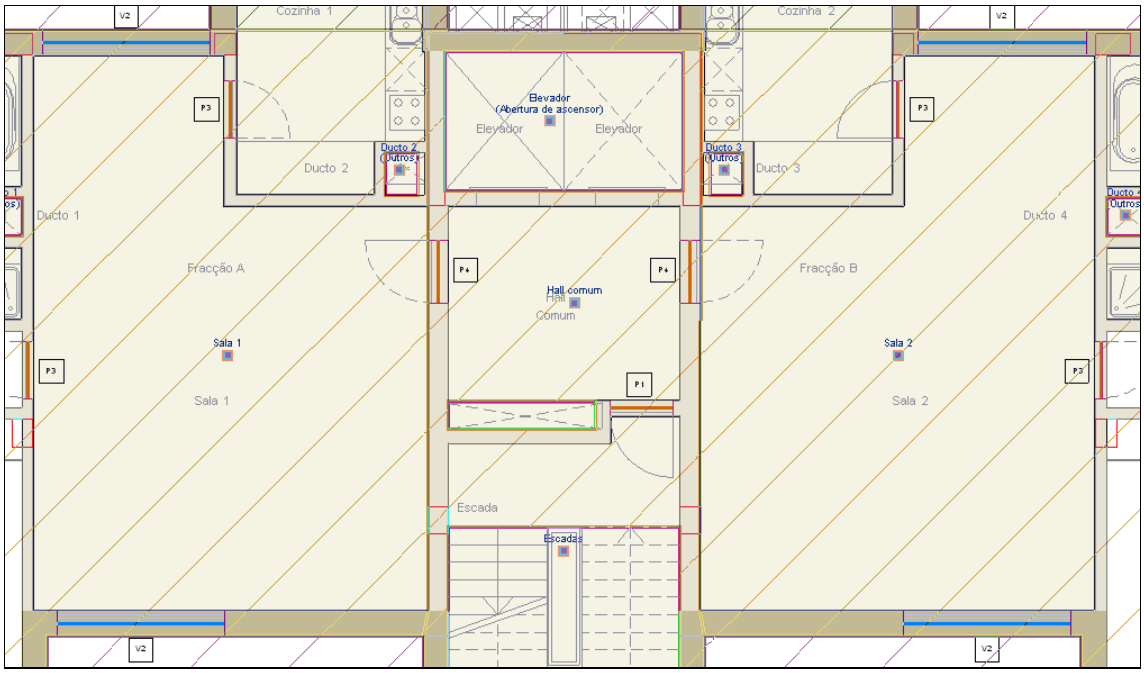


Fig. 3.297

- Prima com o .
- Prima em **Descrição** e seleccione o compartimento **Quarto**. Prima **Aceitar**.

Fig. 3.298

- Prima sobre o interior dos compartimentos Quarto e coloque a referência de acordo com o indicado na máscara de arquitectura.

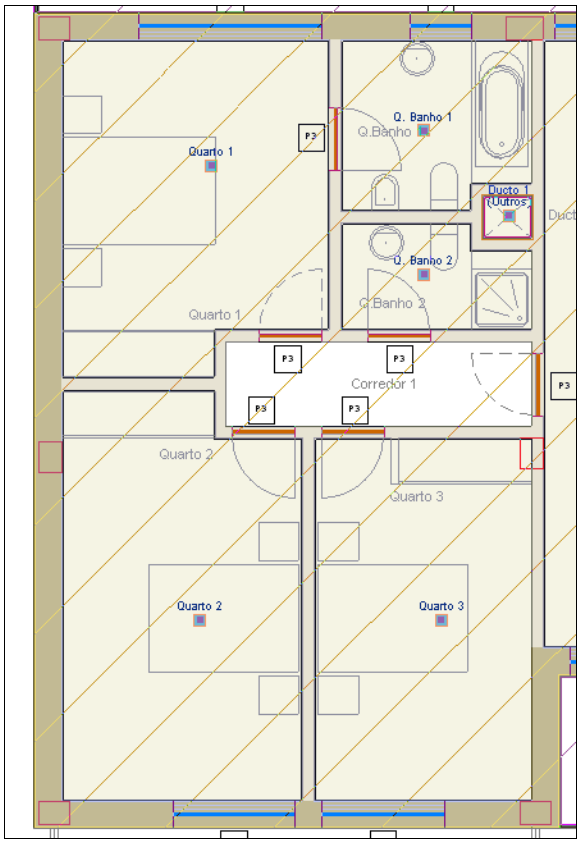


Fig. 3.299

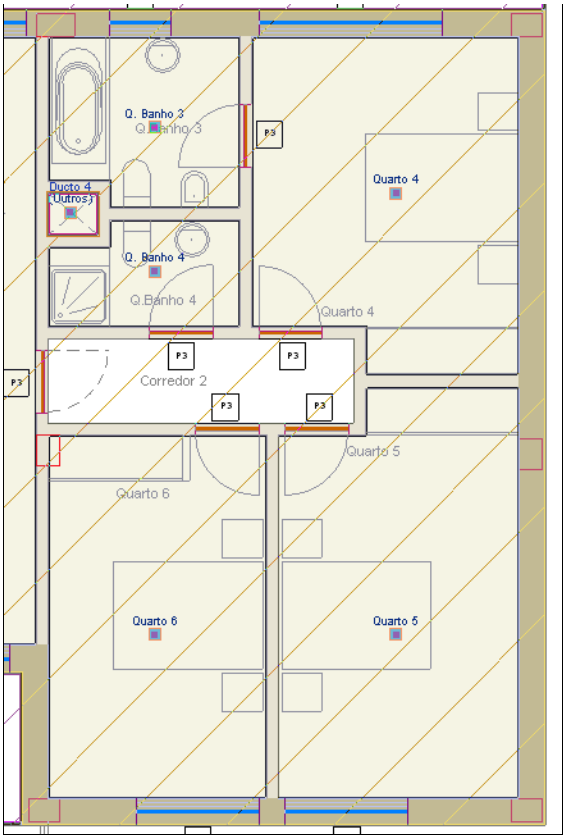


Fig. 3.300

- Prima com o .

- Prima em **Descrição** e seleccione o compartimento **Corredor / Hall**. Prima **Aceitar**.

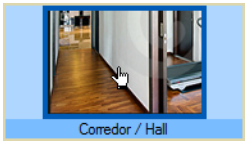


Fig. 3.301

- Prima sobre o interior dos compartimentos Corredor e coloque a referência de acordo com o indicado na máscara de arquitectura.

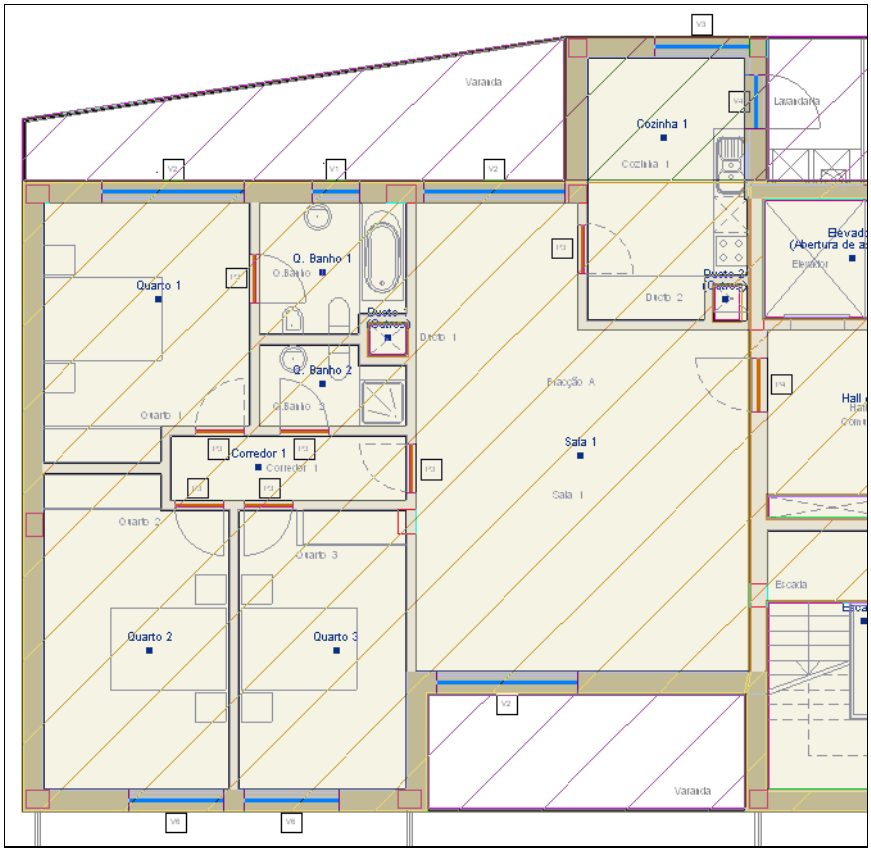


Fig. 3.302

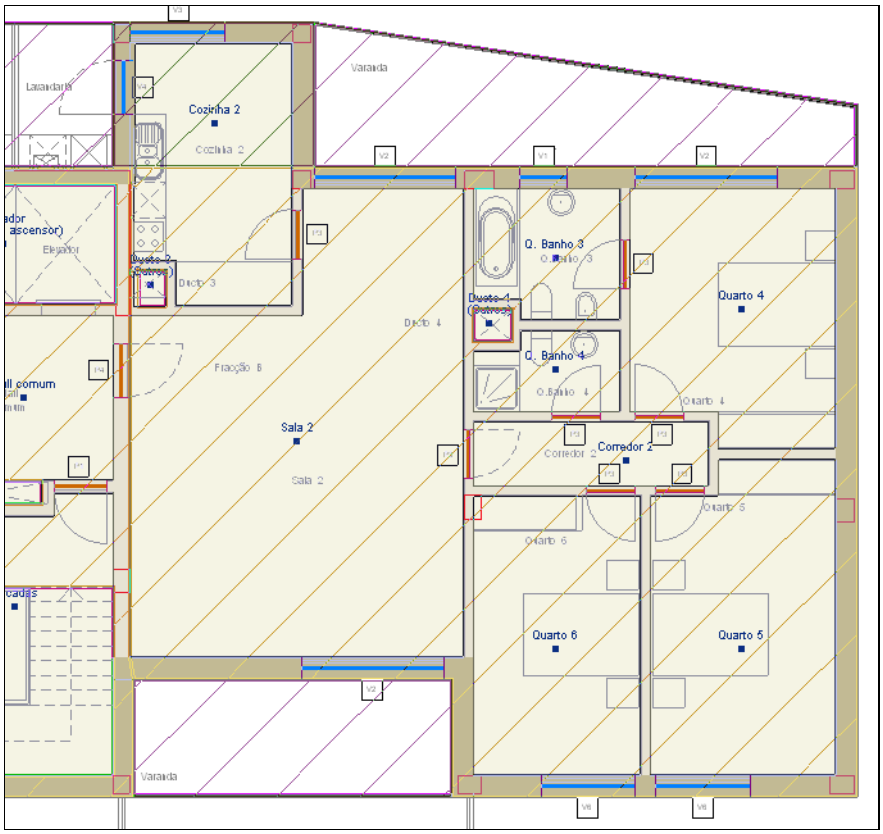


Fig. 3.303

3.3.4. Introdução de dados no Piso 2 (Habitação)

- Prima em Subir grupo para se situar no grupo Piso 2 (Habitação).
- Como o Piso 2 é praticamente igual ao Piso 1, prima em Obra> Copiar grupo.
- Com o Piso 1 (Habitação) e as restantes opções indicadas na figura seguinte seleccionadas, prima em Aceitar.

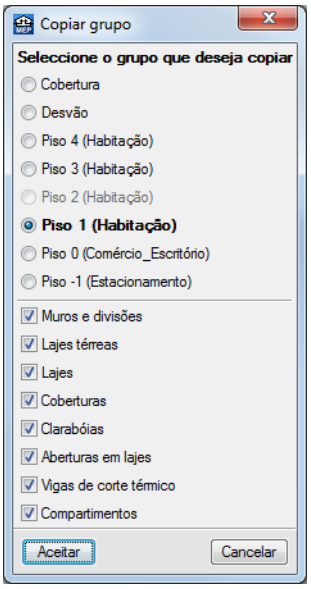


Fig. 3.304

Neste momento é necessário desactivar a opção de que o paramento inferior da laje da cozinha está em contacto com o ambiente exterior.

- Prima em **Elementos> Lajes> Editar**.
- Prima sobre a laje indicada na figura seguinte e desactive o visto de **Paramento inferior exposto à intempérie**.

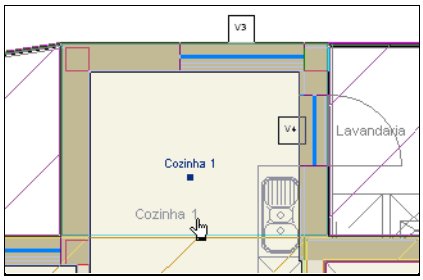


Fig. 3.305

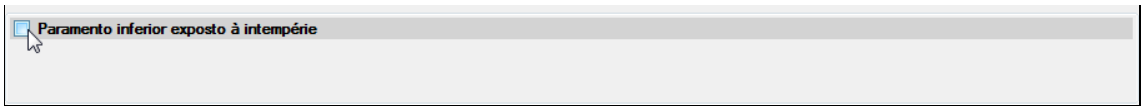


Fig. 3.306

- Repita o mesmo procedimento para a outra laje da outra fracção habitacional.

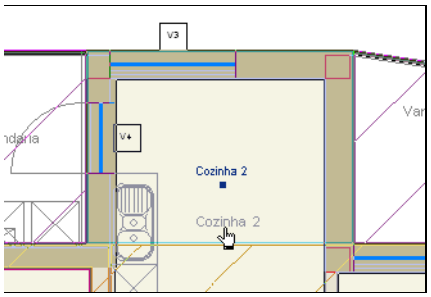


Fig. 3.307

3.3.5. Introdução de dados no Piso 3 (Habitação)

- Prima em Subir grupo para se situar no grupo Piso 3 (Habitação).
- Como o Piso 3 é igual ao Piso 2, prima em Obra> Copiar grupo.
- Com o Piso 2 (Habitação) e as restantes opções indicadas na figura seguinte seleccionadas, prima em Aceitar.

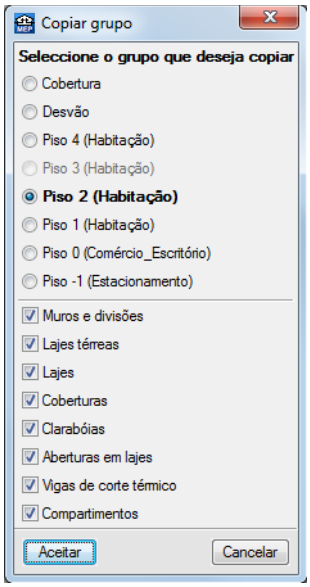


Fig. 3.308

3.3.6. Introdução de dados no Piso 4 (Habitação)

- Prima em Subir grupo para se situar no grupo Piso 4 (Habitação).
- Como o Piso 4 é igual ao Piso 3, prima em Obra> Copiar grupo.
- Com o Piso 3 (Habitação) e as restantes opções indicadas na figura seguinte seleccionadas, prima em Aceitar.

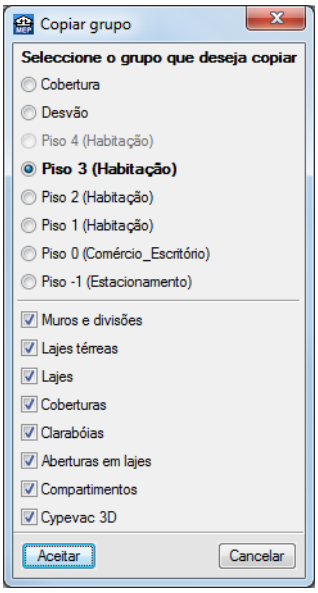


Fig. 3.309

3.3.7. Introdução de dados no Desvão

- Prima em Subir grupo para se situar no grupo Desvão.
- Prima em Elementos> Muros e divisões> Parede exterior.
- Seleccione a parede Tipo 4: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior.
- Prima Aceitar.

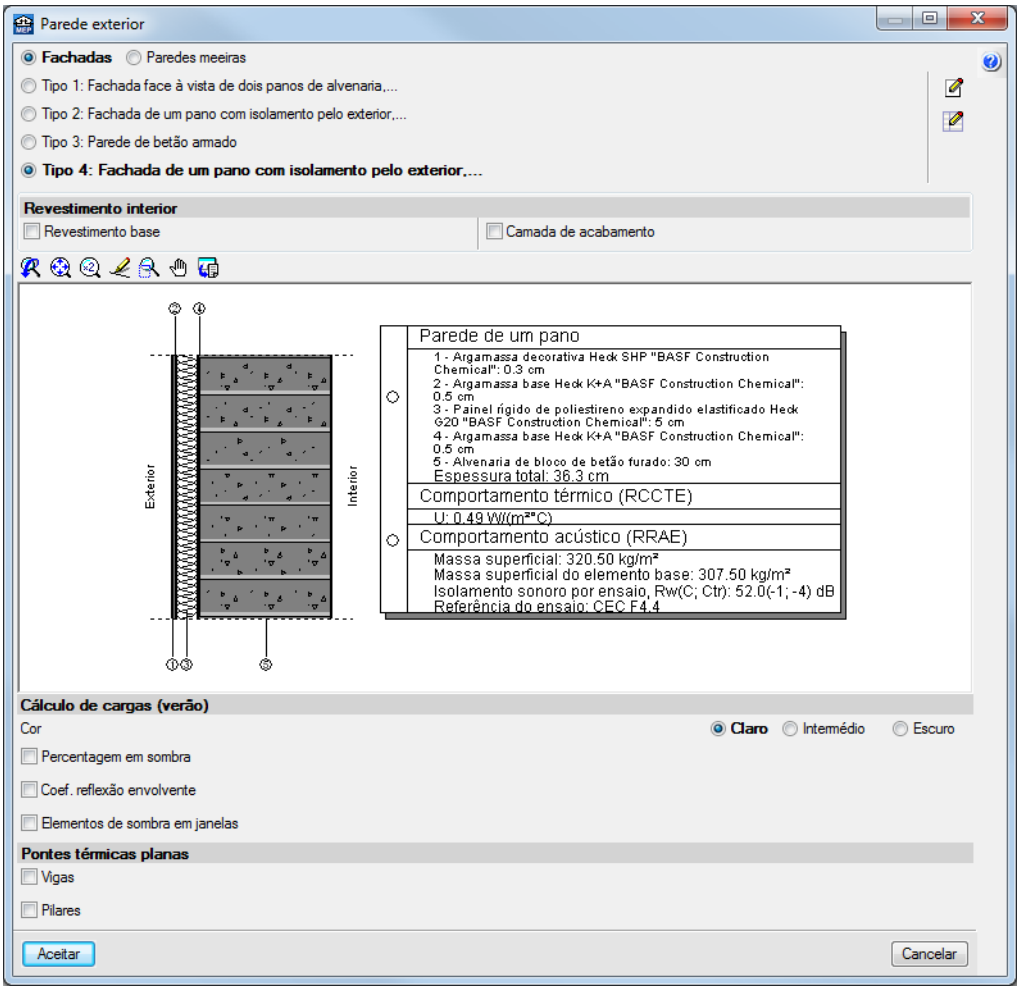

Parede exterior
Fachadas
Paredes meeiras
Tipo 1: Fachada face à vista de dois panos de alvenaria,...
Tipo 2: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior,...
Tipo 3: Parede de betão armado
Tipo 4: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior,...
Revestimento interior
Revestimento base
Camada de acabamento
Exterior
Interior
Parede de um pano
1 - Argamassa decorativa Heck SHP "BASF Construction Chemical": 0.3 cm
2 - Argamassa base Heck K+A "BASF Construction Chemical": 0.5 cm
3 - Painel rígido de poliestireno expandido elastificado Heck G20 "BASF Construction Chemical": 5 cm
4 - Argamassa base Heck K+A "BASF Construction Chemical": 0.5 cm
5 - Alvenaria de bloco de betão furado: 30 cm
Espessura total: 36.3 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U: 0.49 W/(m²°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 320.50 kg/m²
Massa superficial do elemento base: 307.50 kg/m²
Isolamento sonoro por ensaio, Rw(C; Ctr): 52.0(-1; -4) dB
Referência do ensaio: CEC F4.4
Cálculo de cargas (verão)
Cor
Claro
Intermédio
Escuro
Percentagem em sombra
Coef. reflexão envolvente
Elementos de sombra em janelas
Pontes térmicas planas
Vigas
Pilares
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.310

- Introduza a parede exterior de acordo com a figura seguinte.

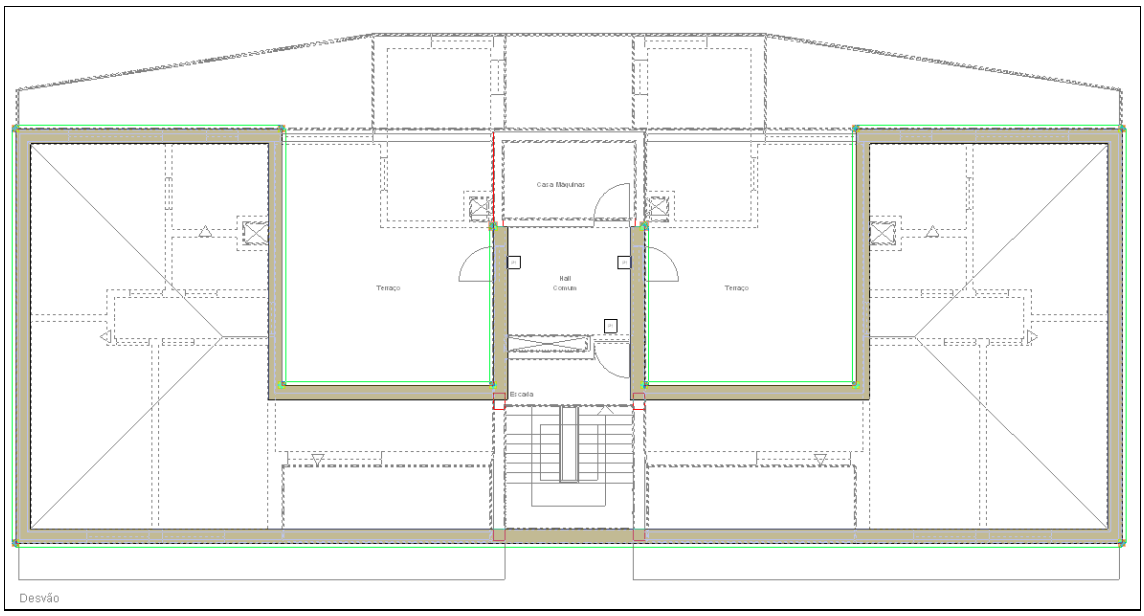


Fig. 3.311

- Prima com o .
- Seleccione a parede **Tipo 3: Parede de betão armado** e prima **Aceitar**.

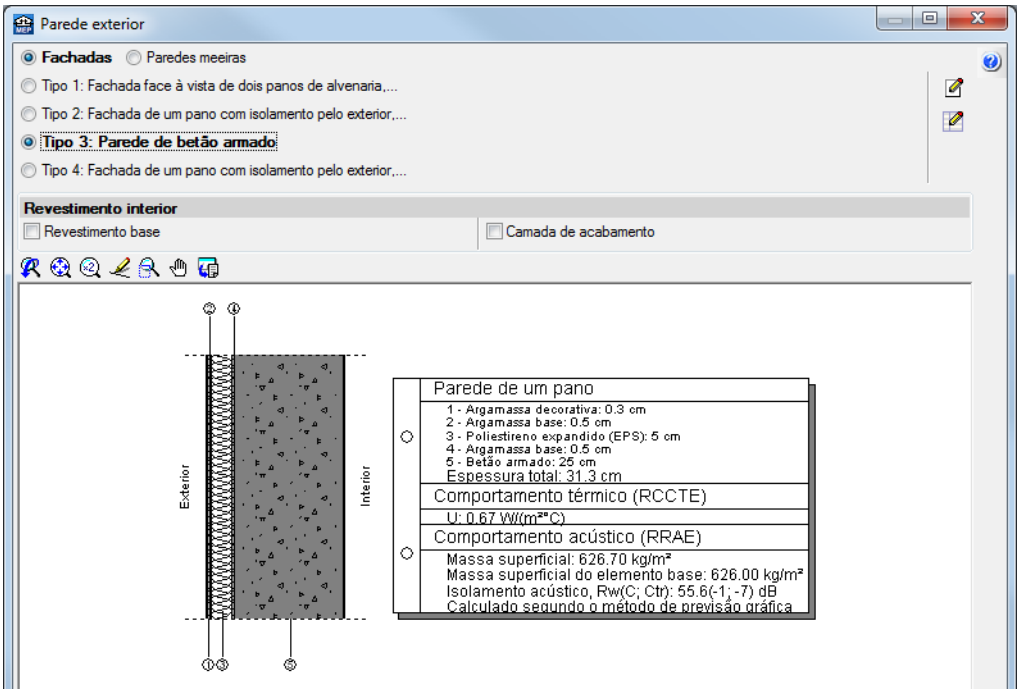

Parede exterior
Fachadas
Paredes meeiras
Tipo 1: Fachada face à vista de dois panos de alvenaria,...
Tipo 2: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior,...
Tipo 3: Parede de betão armado
Tipo 4: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior,...
Revestimento interior
Revestimento base
Camada de acabamento
Exterior
Interior
Parede de um pano
1 - Argamassa decorativa: 0.3 cm
2 - Argamassa base: 0.5 cm
3 - Poliestireno expandido (EPS): 5 cm
4 - Argamassa base: 0.5 cm
5 - Betão armado: 25 cm
Espessura total: 31.3 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U: 0.67 W/(m²·°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 626.70 kg/m²
Massa superficial do elemento base: 626.00 kg/m²
Isolamento acústico, Rw(C; Ctr): 55.6(-1; -7) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica

Fig. 3.312

- Introduza a parede exterior de forma a delimitar a Caixa de elevador, conforme a figura seguinte.

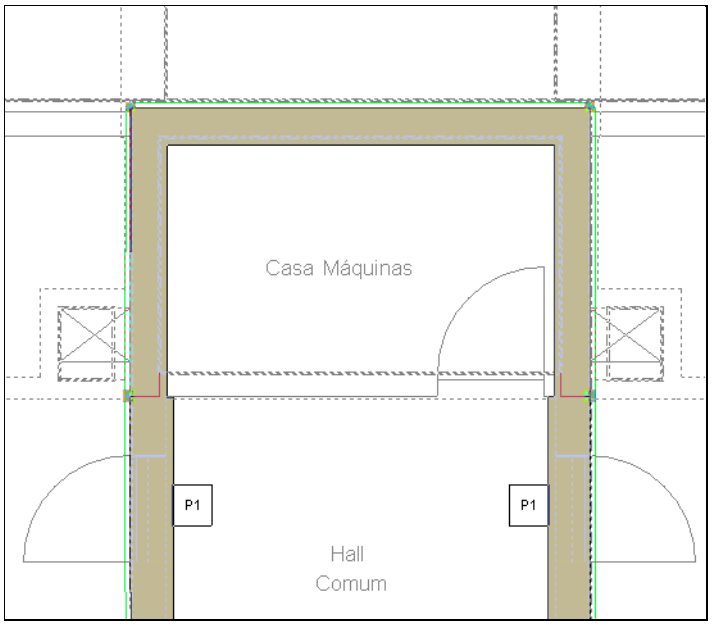


Fig. 3.313

- Prima em **Elementos> Muros e divisões> Parede interior**.
- Seleccione a parede **Tipo 1: Parede de um pano, para revestir** e prima **Aceitar**.

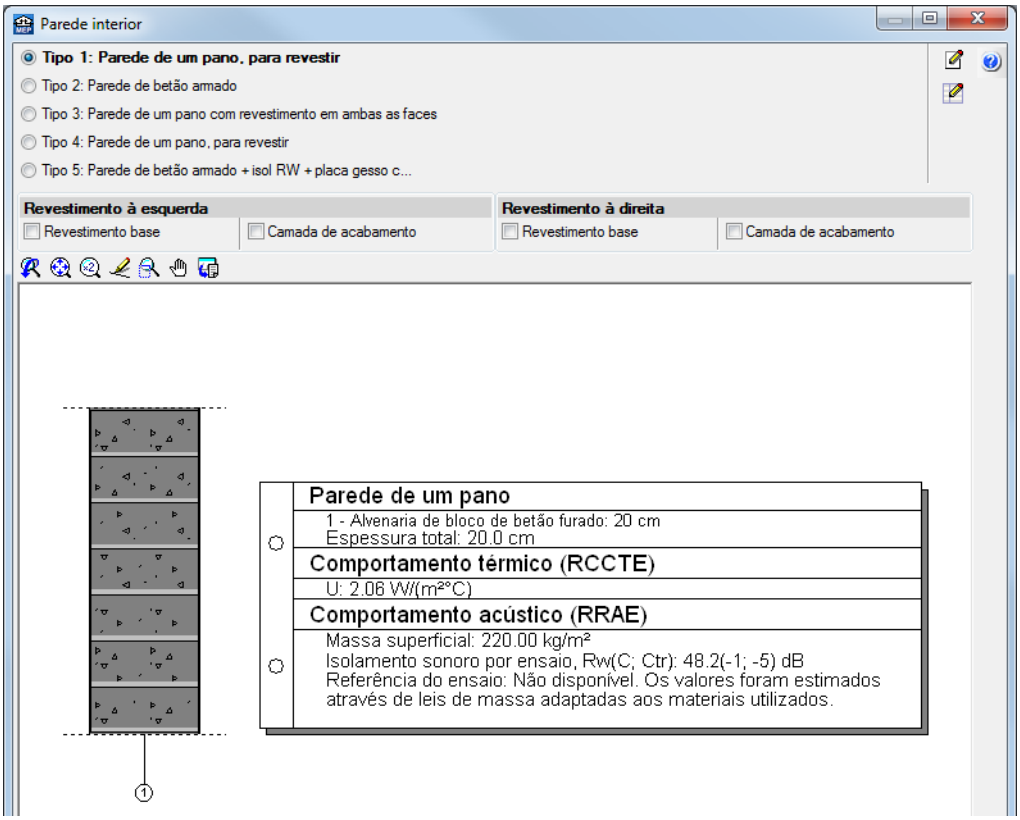

Parede interior
Tipo 1: Parede de um pano, para revestir
Tipo 2: Parede de betão armado
Tipo 3: Parede de um pano com revestimento em ambas as faces
Tipo 4: Parede de um pano, para revestir
Tipo 5: Parede de betão armado + isol RW + placa gesso c...
Revestimento à esquerda
Revestimento base
Camada de acabamento
Revestimento à direita
Revestimento base
Camada de acabamento
Parede de um pano
1 - Alvenaria de bloco de betão furado: 20 cm
Espessura total: 20.0 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U: 2.06 W/(m²°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 220.00 kg/m²
Isolamento sonoro por ensaio, Rw(C; Ctr): 48.2(-1; -5) dB
Referência do ensaio: Não disponível. Os valores foram estimados através de leis de massa adaptadas aos materiais utilizados.
1

Fig. 3.314

- Introduza a parede interior nos locais indicados na figura seguinte.

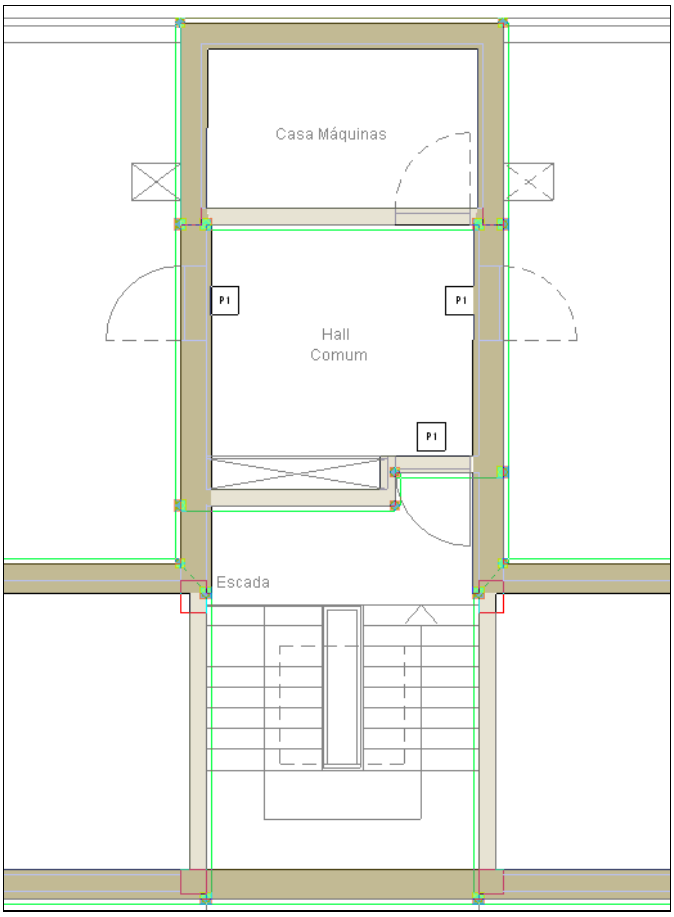


Fig. 3.315

- Prima em **Elementos> Lajes> Laje entre pisos**.
- Seleccione a laje **Tipo 4: Laje maciça** e prima em **Aceitar**.
- Introduza a laje respeitando os limites de acordo com a figura seguinte.

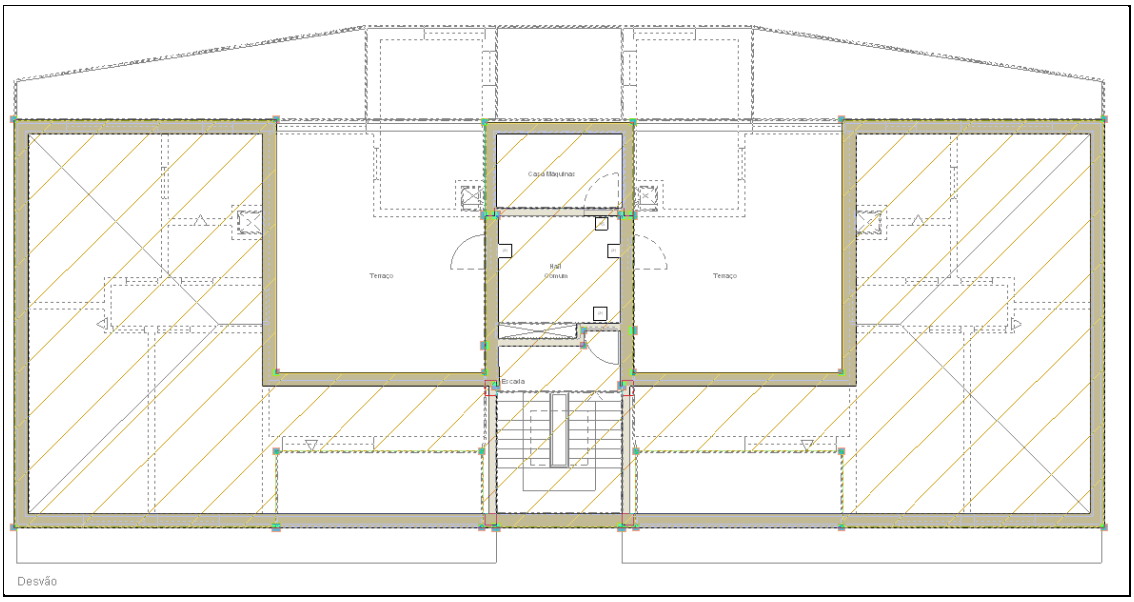


Fig. 3.316

- Prima com o .

- Active a opção **Paramento inferior exposto à intempérie** e prima em **Aceitar**.

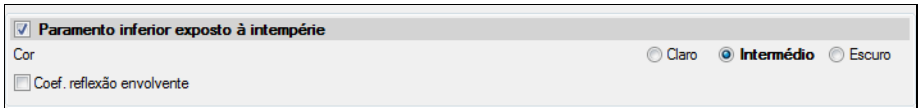


Fig. 3.317

- Introduza a laje de acordo com a figura seguinte.

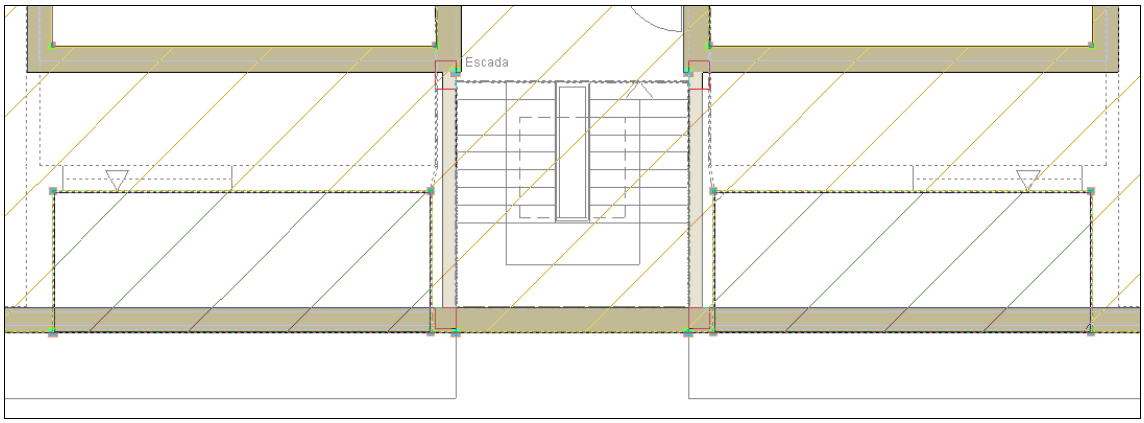


Fig. 3.318

- Prima em **Elementos> Lajes> Plana**.
- Em **Revestimento exterior** seleccione **Tipo 2: Cobertura plana, com pavimento fixo, sem isolame…**
- Em **Laje** seleccione **Tipo 4: Laje maciça**. Prima **Aceitar**.

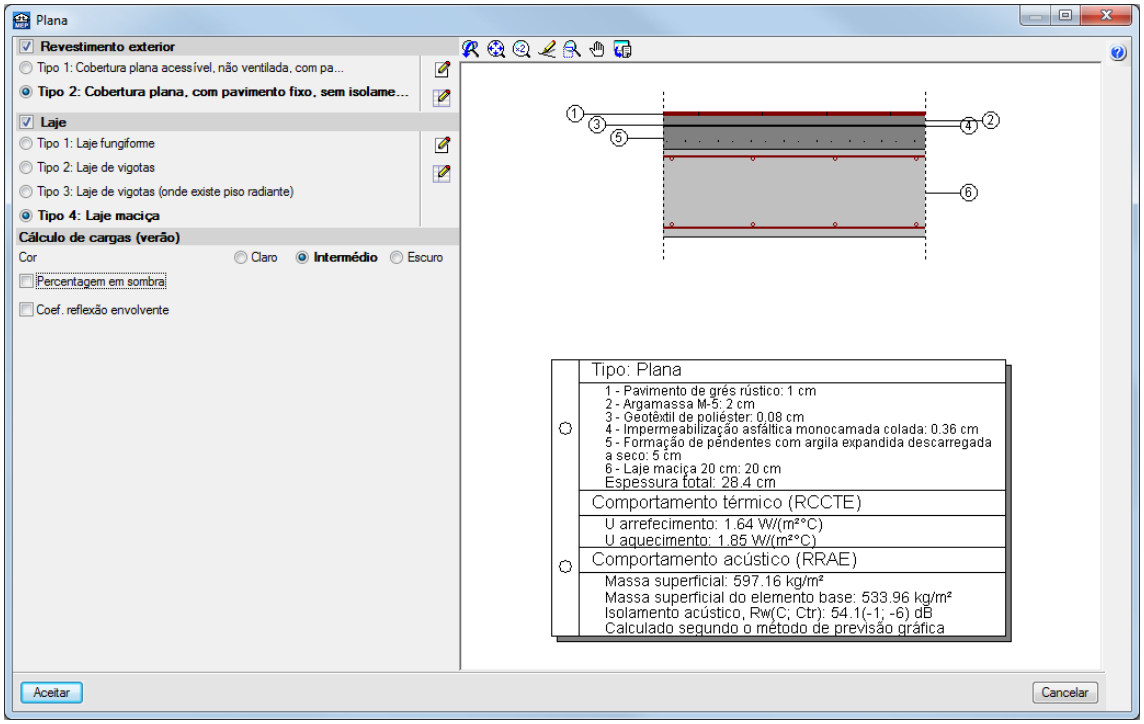

Plana
Revestimento exterior
Tipo 1: Cobertura plana acessível, não ventilada, com pa...
Tipo 2: Cobertura plana, com pavimento fixo, sem isolame...
Laje
Tipo 1: Laje fungiforme
Tipo 2: Laje de vigotas
Tipo 3: Laje de vigotas (onde existe piso radiante)
Tipo 4: Laje maciça
Cálculo de cargas (verão)
Cor
Claro
Intermédio
Escuro
Percentagem em sombra
Coef. reflexão envolvente
Tipo: Plana
1 - Pavimento de grés rústico: 1 cm
2 - Argamassa M-5: 2 cm
3 - Geotêxtil de poliéster: 0.08 cm
4 - Impermeabilização asfáltica monocamada colada: 0.36 cm
5 - Formação de pendentes com argila expandida descarregada a seco: 5 cm
6 - Laje maciça 20 cm: 20 cm
Espessura total: 28.4 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U arrefecimento: 1.64 W/(m²°C)
U aquecimento: 1.85 W/(m²°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 597.16 kg/m²
Massa superficial do elemento base: 533.96 kg/m²
Isolamento acústico, Rw(C; Ctr): 54.1(-1; -6) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.319

- Introduza as lajes de acordo com as figuras seguintes. Tenha em atenção a activação das capturas para máscaras.

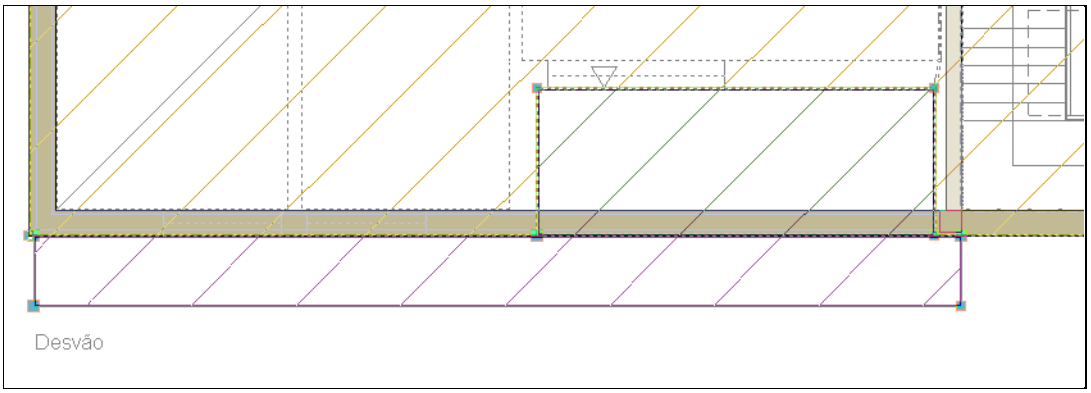


Fig. 3.320

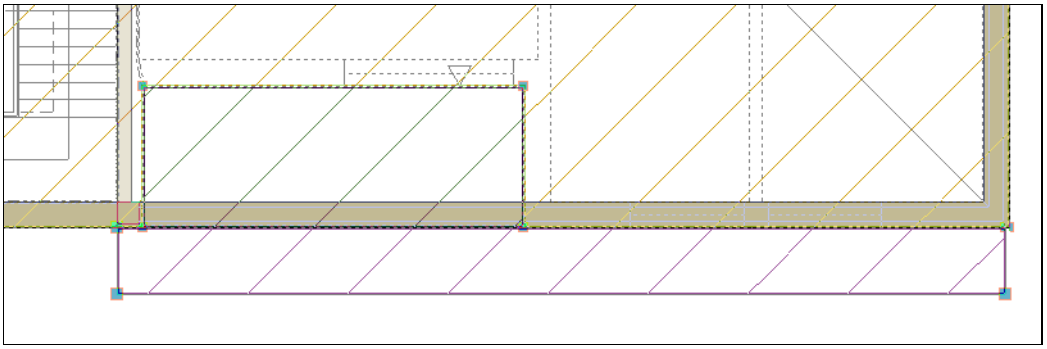


Fig. 3.321

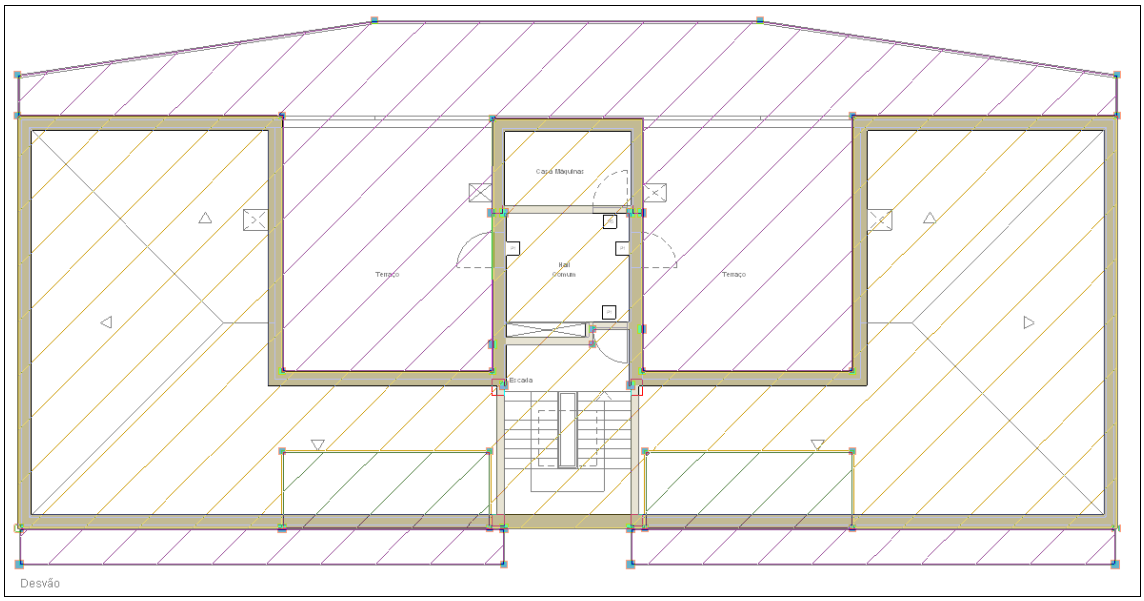


Fig. 3.322

- Prima em **Elementos> Lajes> Aberturas em lajes**.
- Introduza as aberturas na Caixa de Escadas e no Hall Comum, conforme o indicado na figura seguinte.

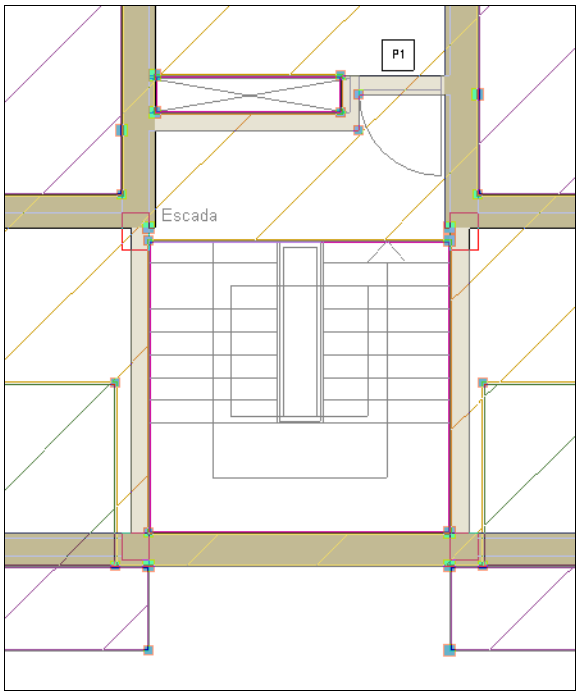


Fig. 3.323

Procede-se agora com aplicação de desníveis nas pala horizontais.

- Prima em **Elementos> Lajes> Introduzir desníveis em divisões horizontais**.
- Prima sobre cada uma das palas e coloque um desnível de **-0.50 m**, prima **Aceitar**.

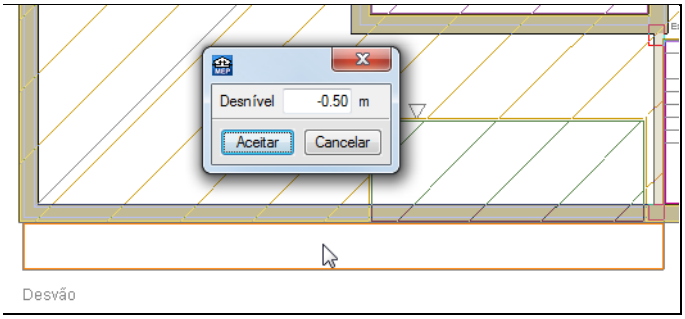


Fig. 3.324

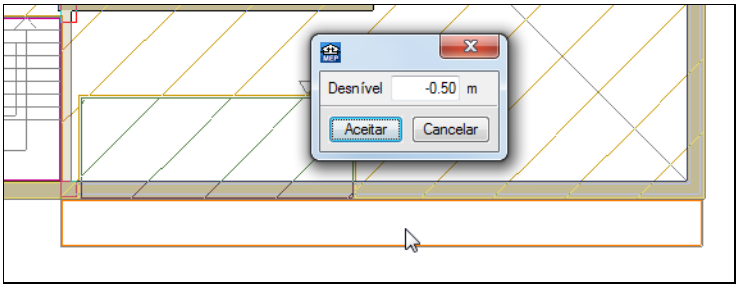


Fig. 3.325

Neste momento, passou a existir um símbolo ⚠ no local onde existe variação de nível, ao colocar o cursor sobre esse mesmo símbolo, é indicado pelo software uma mensagem relacionada com a falta de descrição do tipo de parede exterior que existe entre a variação de nível.

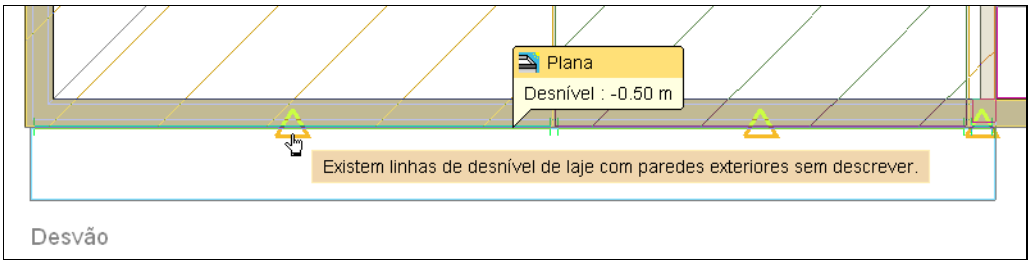


Fig. 3.326

- Prima em **Elementos> Fecho de desníveis> Parede exterior**, o comando Fecho de desníveis permite indicar ao software o elemento que se situa entre os desníveis aplicados.

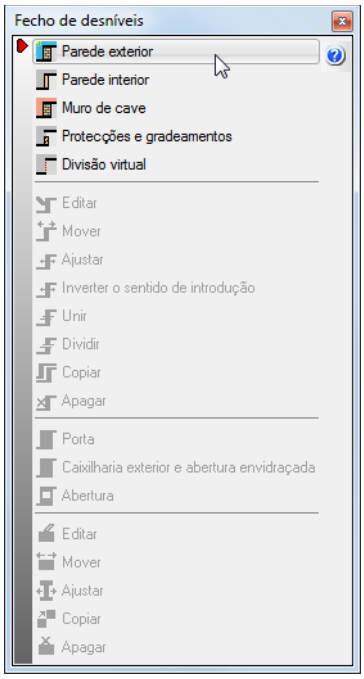


Fig. 3.327

- Seleccione a parede exterior **Tipo 4: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior,…**
- Prima **Aceitar**.
- Repetindo o procedimento de introdução de uma parede exterior, introduza o fecho de desnível entre as duas zonas desniveladas, conforme indica as figuras seguintes.

O fecho de desníveis é representado por uma trama de linhas paralelas pouco espaçadas e o símbolo △ desaparece.

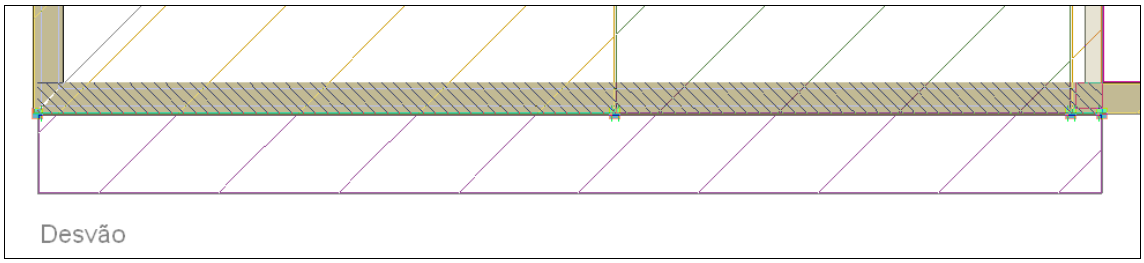


Fig. 3.328

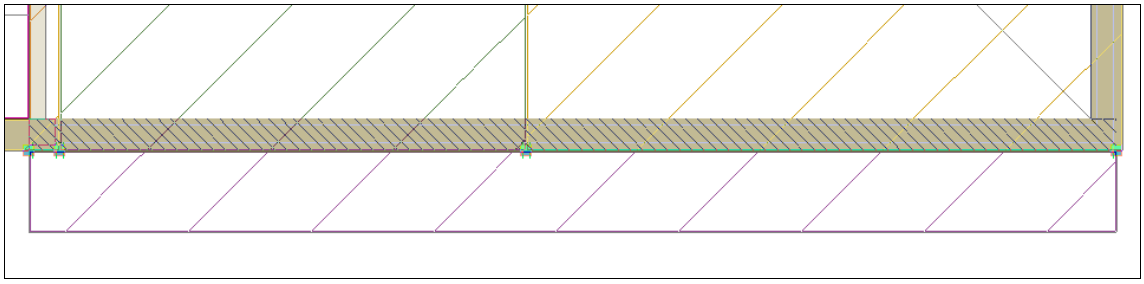


Fig. 3.329

- Prima em **Elementos> Aberturas> Portas**.
- Seleccione a porta **Tipo 1: Porta corta-fogos, de aço galvanizado**.
- Prima **Aceitar**.
- Introduza as portas, nos locais onde está indicado na máscara a sigla **P1**.

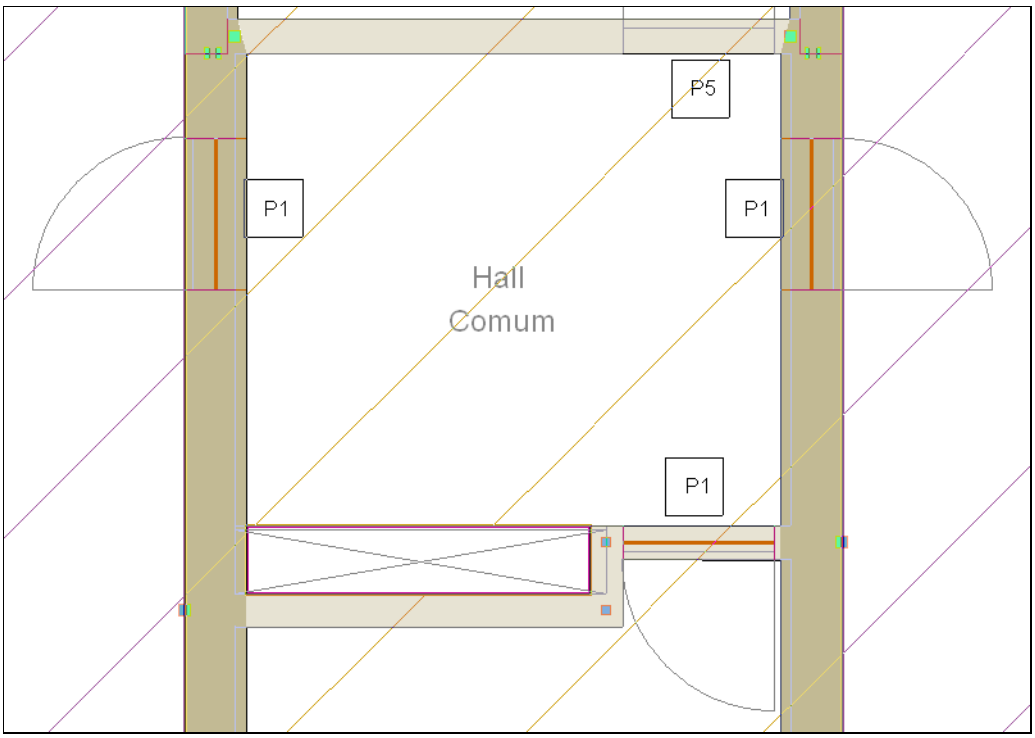


Fig. 3.330

- Prima com o
- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.

- Seleccione **Porta interior, de aço galvanizado** e prima em **Editar selecção**.

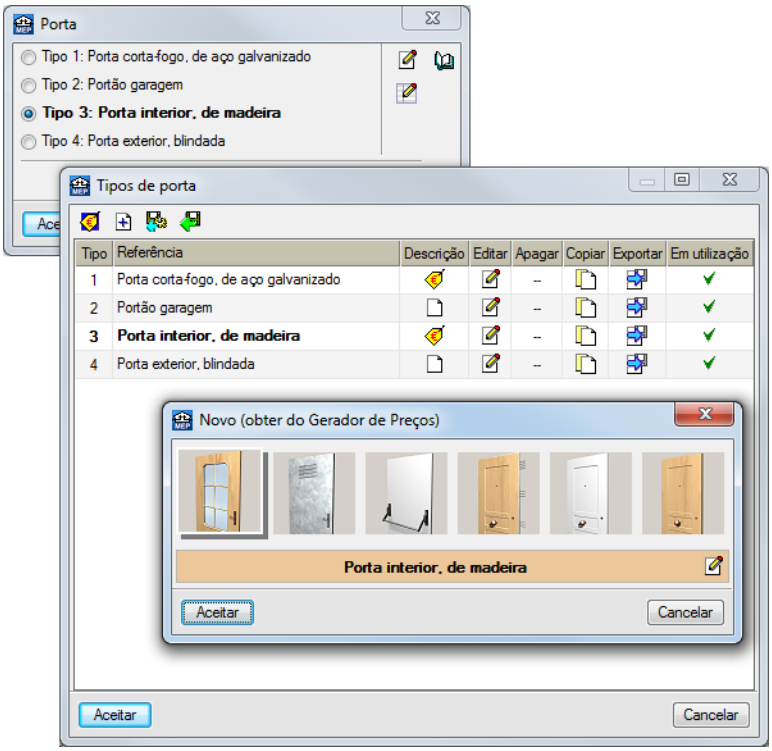


Fig. 3.331

- Seleccione o **Vão e altura de passagem** como **900x2045** e mantenha os restantes dados por defeito.
- Prima sempre em **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Seleccione a porta **Tipo 5: Porta interior, de aço galvanizado** e prima **Aceitar**.

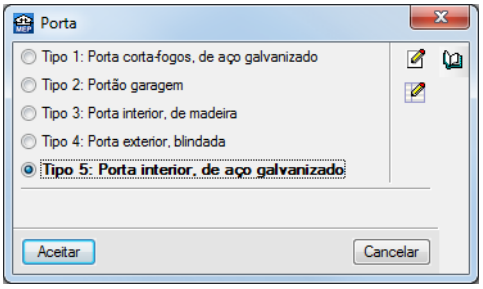

Porta
Tipo 1: Porta corta-fogos, de aço galvanizado
Tipo 2: Portão garagem
Tipo 3: Porta interior, de madeira
Tipo 4: Porta exterior, blindada
Tipo 5: Porta interior, de aço galvanizado
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.332

- Introduza a porta de acesso à Casa das Máquinas, de acordo com a figura seguinte.

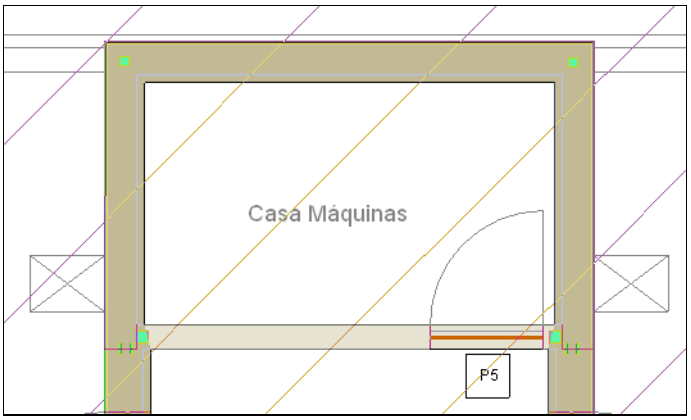


Fig. 3.333

- Prima em **Compartimentos> Novo**.
- Seleccione **Restantes compartimentos** e seleccione o compartimento **Outros**. Prima **Seguinte**.
- Mantenha desactivo a **Camada de acabamento**. Prima **Seguinte**.
- Coloque desactivo o **Pavimento**, **Piso radiante** e **Base de pavimentação**. Prima **Seguinte**.
- Coloque desactivo **Com revestimento**. Prima **Terminar**.
- Introduza no desvão da cobertura os compartimentos, de acordo com a figura seguinte.

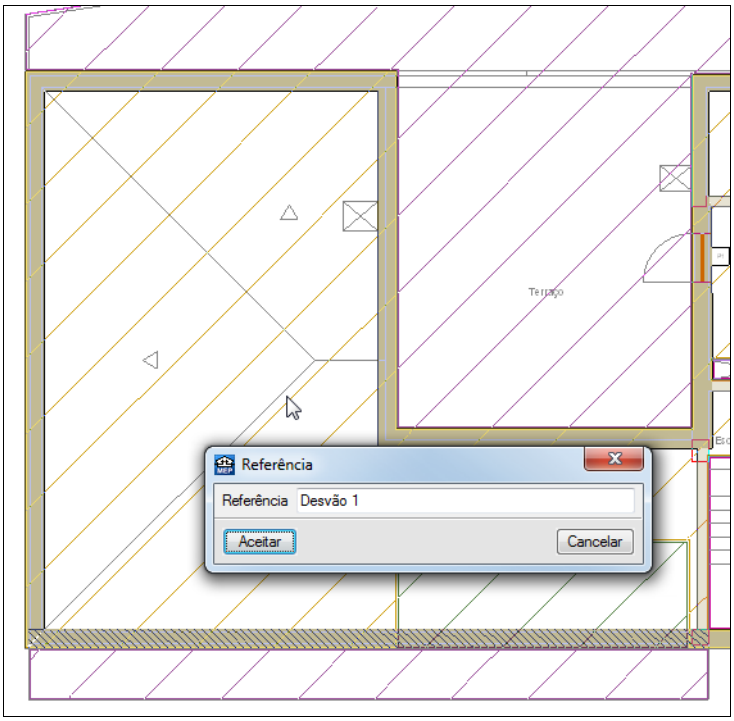


Fig. 3.334

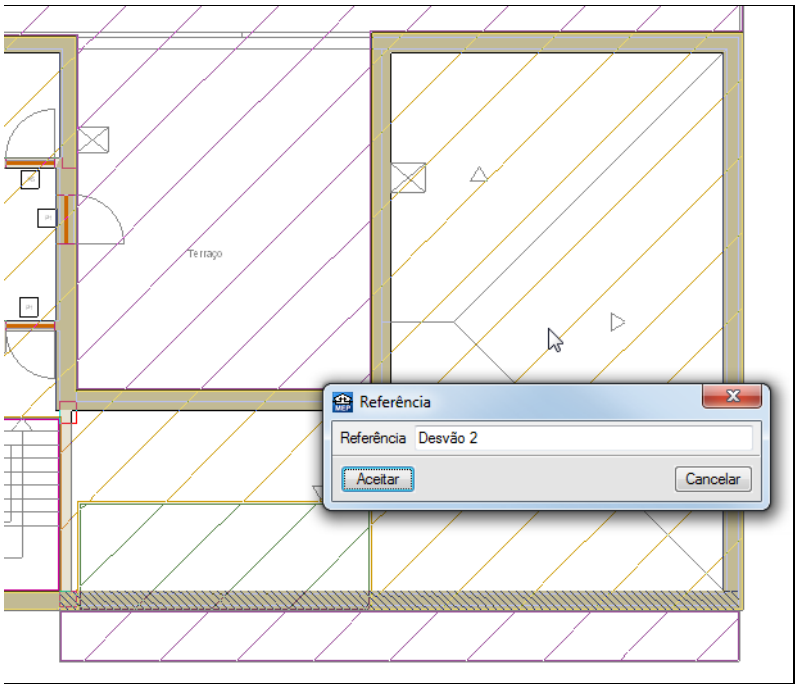


Fig. 3.335

- Prima em **Compartimentos> Novo**.
- Seleccione **Restantes compartimentos** e seleccione o compartimento **Sala de máquinas**. Prima **Seguinte**.
- Active a **Camada de acabamento**, prima em para adicionar o **Emboço de cimento aplicado directamente**. Prima **Seguinte**.
- Active o **Pavimento** e seleccione o pavimento **Tipo 1: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos…** Prima **Seguinte**.

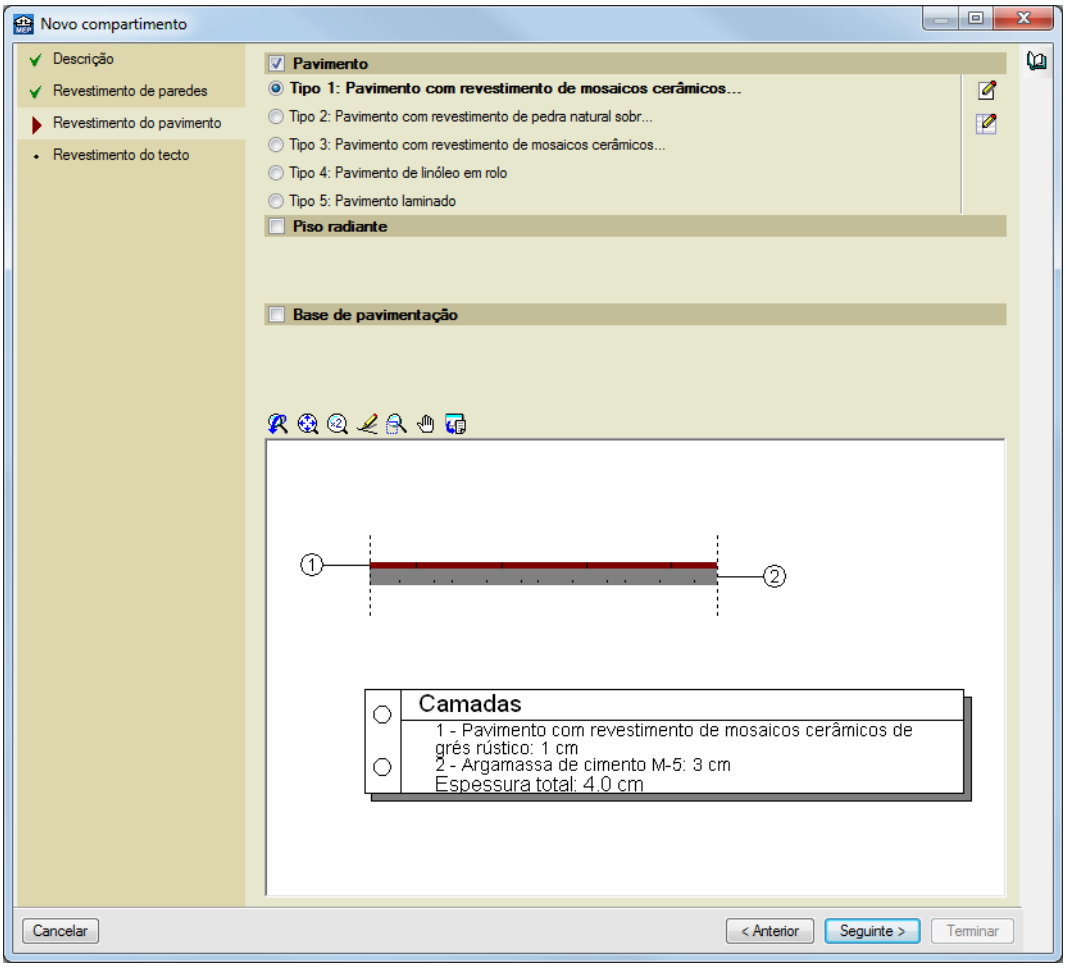

Novo compartimento
Descrição
Revestimento de paredes
Revestimento do pavimento
Revestimento do tecto
Pavimento
Tipo 1: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos...
Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobr...
Tipo 3: Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos...
Tipo 4: Pavimento de linóleo em rolo
Tipo 5: Pavimento laminado
Piso radiante
Base de pavimentação
1
2
Camadas
1 - Pavimento com revestimento de mosaicos cerâmicos de grés rústico: 1 cm
2 - Argamassa de cimento M-5: 3 cm
Espessura total: 4.0 cm
Cancelar
< Anterior
Seguinte >
Terminar

Fig. 3.336

- Active a opção **Com revestimento** e seleccione o **Tipo 1: Emboço de cimento aplicado directamente**.
- Prima **Terminar**.
- Introduza na Casa das Máquinas o compartimento, de acordo com a figura seguinte.

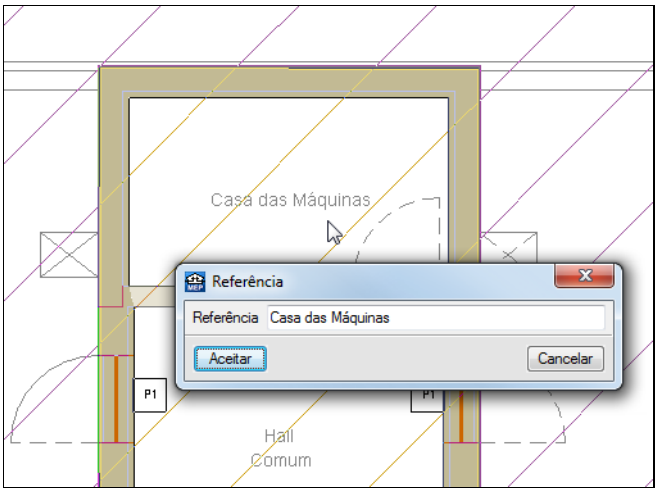


Fig. 3.337

- Prima com o .
- Prima em **Descrição** e em **Restantes compartimentos** seleccione **Hall**. Prima **Aceitar**.

- Prima novamente com o
- Prima em **Revestimento do pavimento**.
- Seleccione o pavimento **Tipo 2: Pavimento com revestimento de pedra natural sobr…**
- Active a **Base de pavimentação** e seleccione a base **Tipo 3: Pavimento flutuante com tela de polietileno reti…**
- Prima **Aceitar**.
- Introduza sobre o Hall comum representado na arquitectura, conforme a figura seguinte.

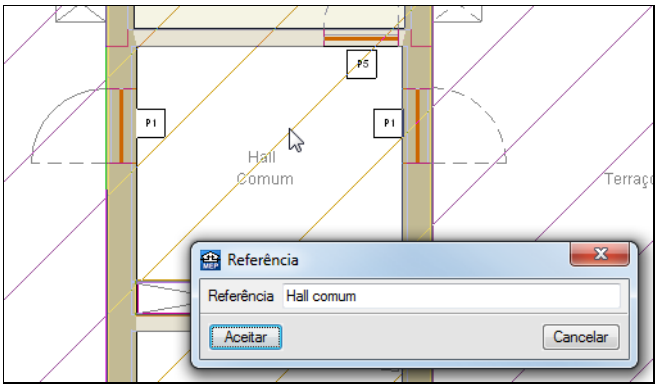


Fig. 3.338

- Prima com o .
- Prima em **Descrição** e em **Restantes compartimentos** seleccione **Escadas**. Prima **Aceitar**.
- Introduza sobre a Escada representada na arquitectura, conforme a figura seguinte.

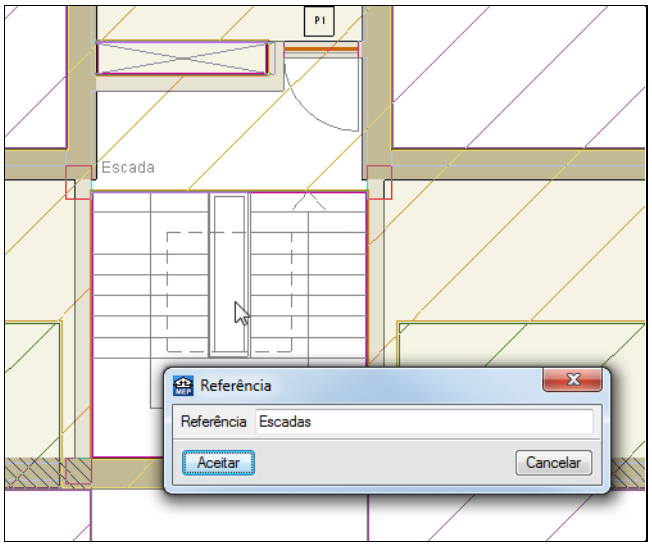


Fig. 3.339

3.3.8. Introdução de dados na Cobertura

- Prima em **Subir grupo** para se situar no grupo Cobertura.
- Prima em **Elementos> Lajes> Plana**.
- Em **Revestimento exterior** seleccione **Tipo 2: Cobertura plana, com pavimento fixo, sem isolame…**
- Em **Laje** seleccione **Tipo 4: Laje maciça**.

- Prima **Aceitar**.
- Introduza a laje de acordo com a figura seguinte.

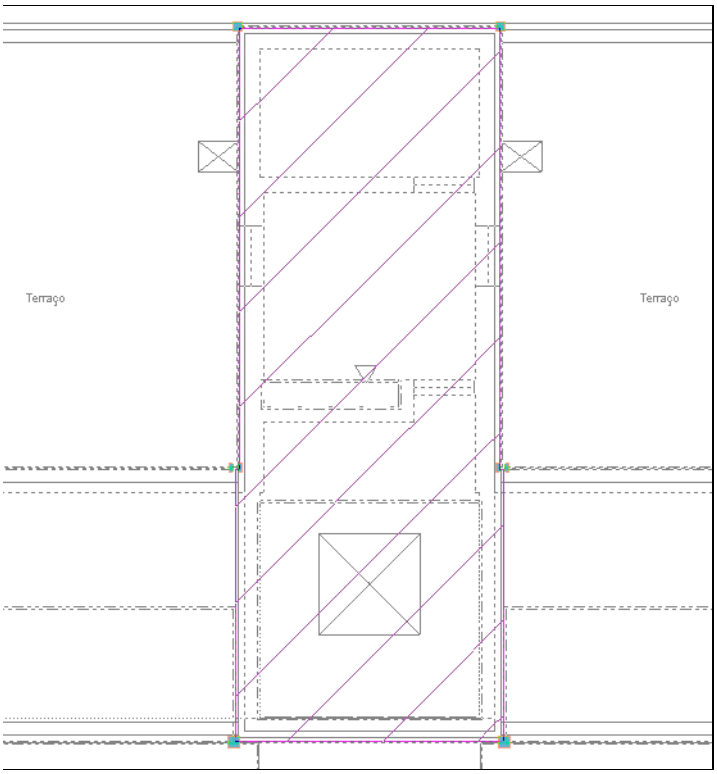


Fig. 3.340

- Prima em **Elementos> Lajes> Inclinada**.
- Em **Revestimento exterior** prima em Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.
- Prima em **Novo**.
- Coloque como referência **Cobertura inclinada**.
- Prima em **Adicionar novo elemento à lista**.
- Prima em **Materiais (ITE 50)**.
- Prima em **Pedras** e posteriormente **Material cerâmico**. Prima **Aceitar**.
- Altere a referência para **Telha cerâmica**. Prima **Aceitar**.

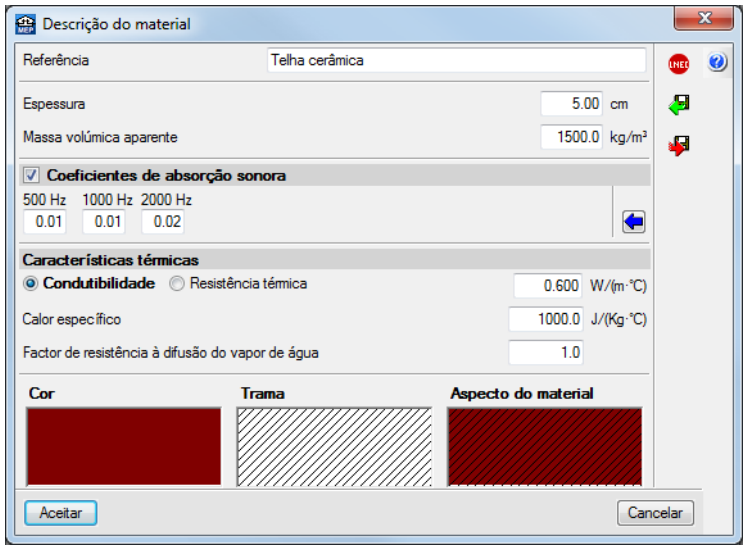


Fig. 3.341

- Prima em Adicionar novo elemento à lista.
- Prima em Materiais (ITE 50).
- Prima em Materiais de impermeabilização e mastiques e posteriormente Membranas flexíveis impregnadas com betume. Prima Aceitar.
- Altere a referência para Membrana flexível impregnada com betume. Prima Aceitar.

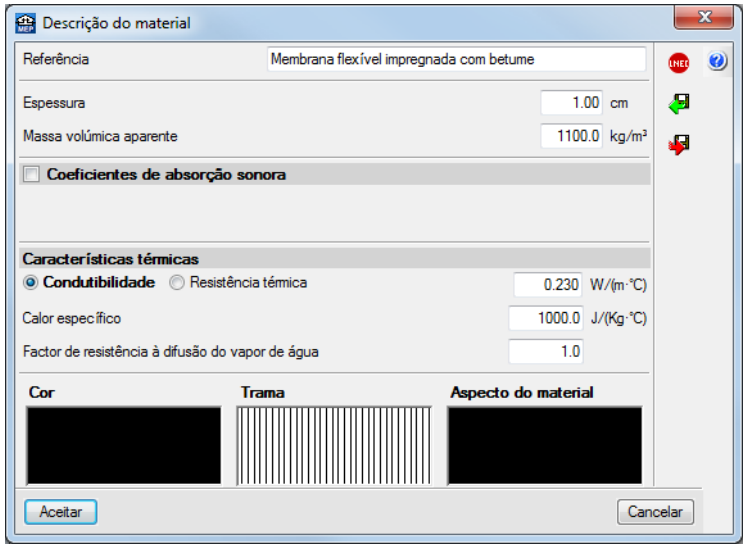


Fig. 3.342

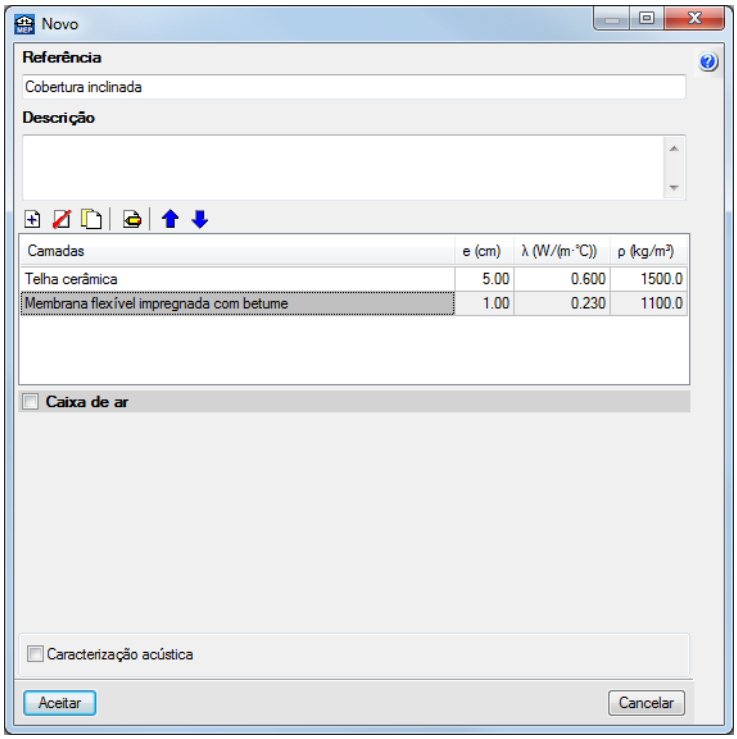


Fig. 3.343

- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte e seleccione a laje **Tipo 4: Laje maciça**.
- Prima **Aceitar**.

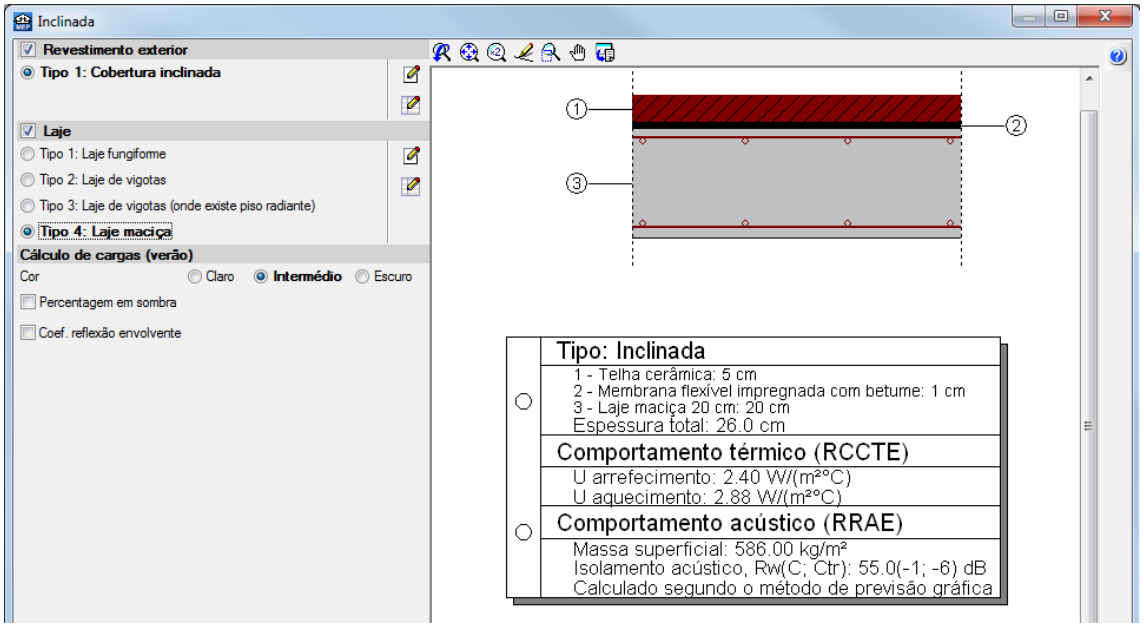


Fig. 3.344

- Repetindo o procedimento de introdução de lajes, introduza as diversas águas da cobertura de acordo com as figuras seguintes. Active as capturas para máscaras **Extremo**, **Intersecção** e **Perpendicular** e para ajudar na introdução.

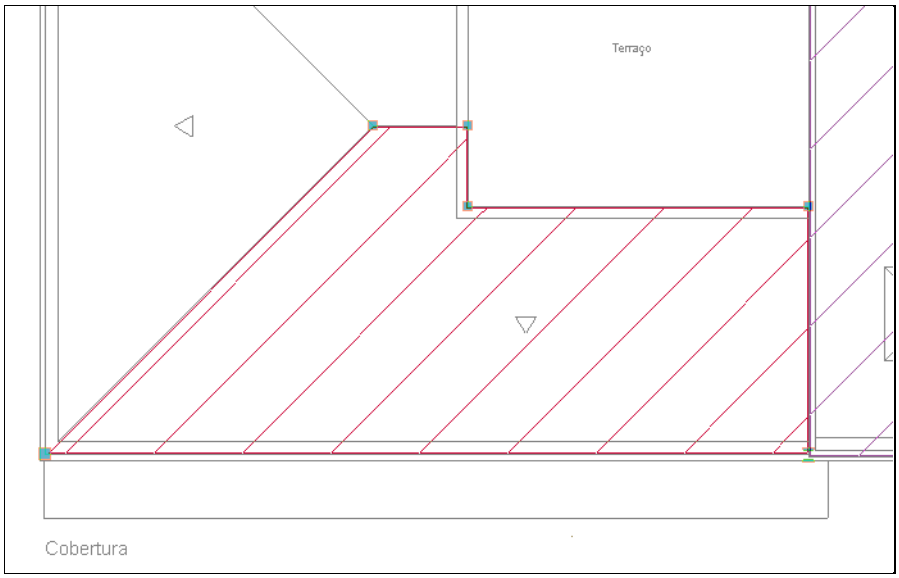


Fig. 3.345

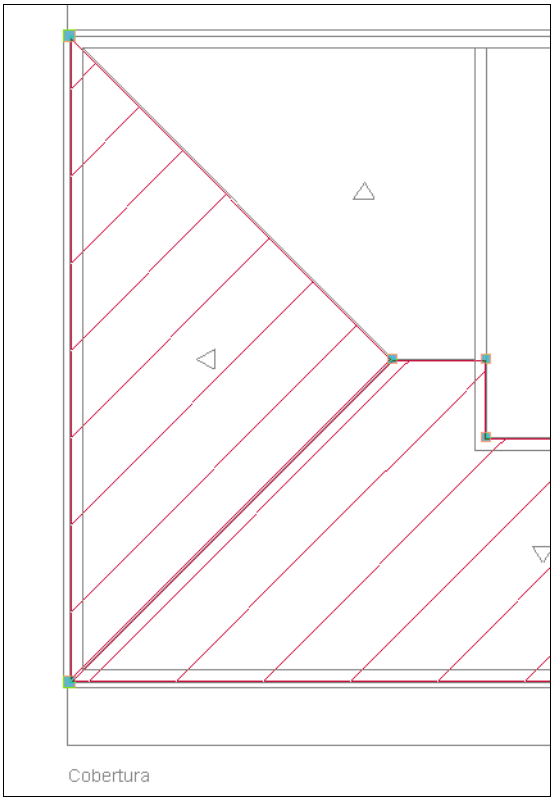


Fig. 3.346

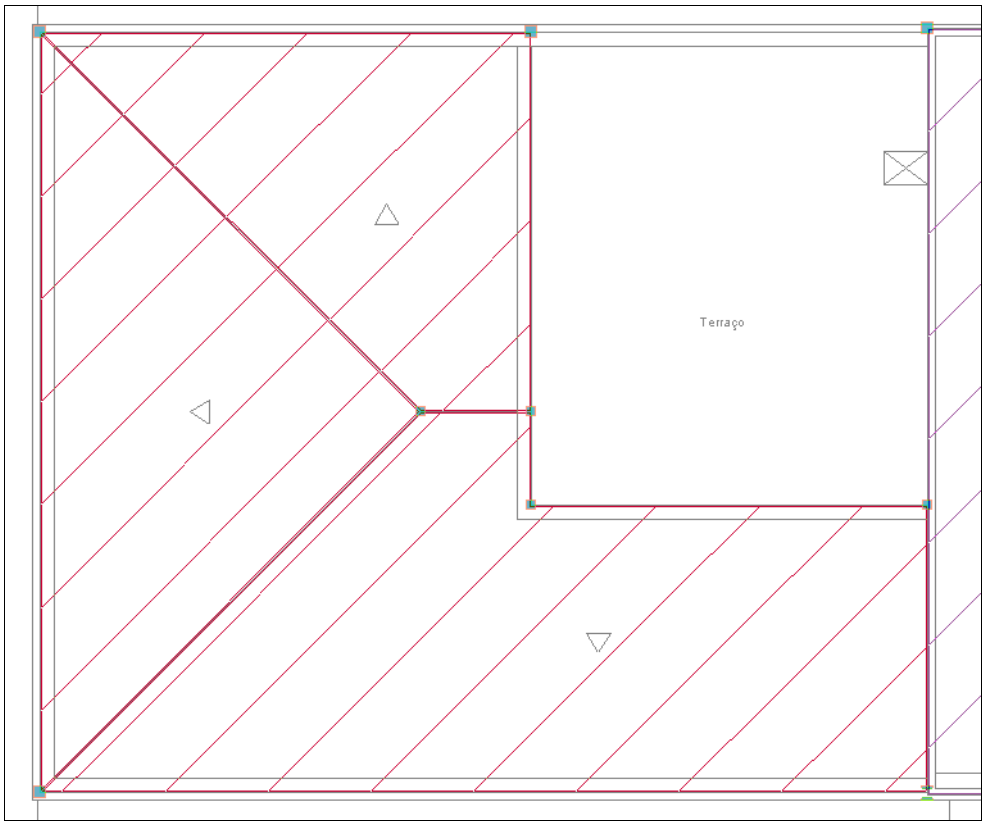


Fig. 3.347

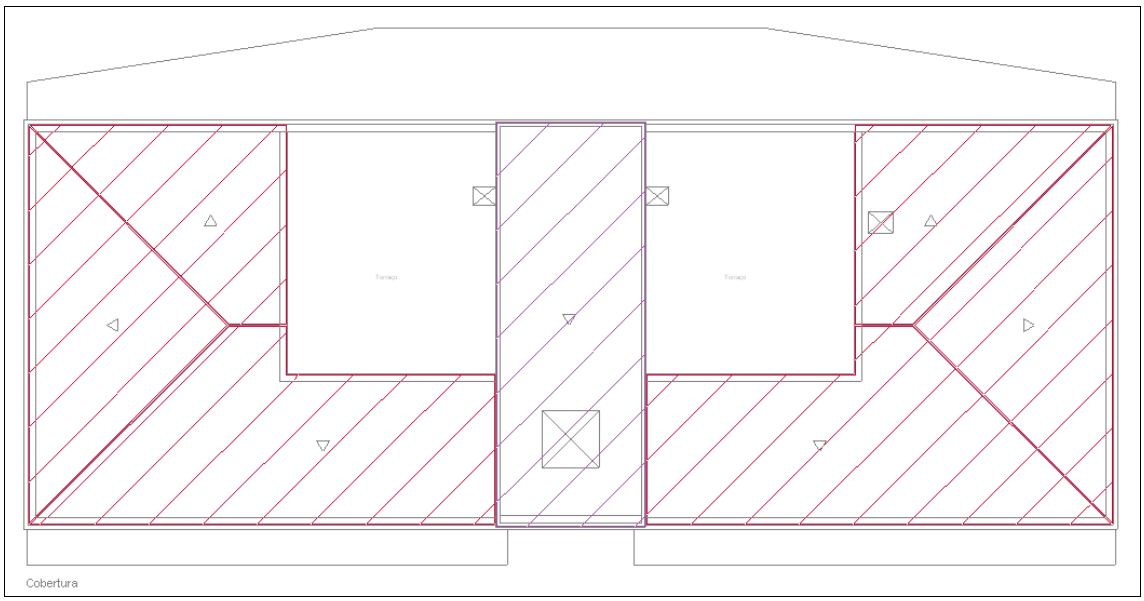


Fig. 3.348

Procede-se com aplicação dos desníveis.

- Prima em **Elementos> Lajes> Introduzir desníveis nas coberturas**.

Para se definir um plano inclinado, é preciso indicar ao software os desníveis em três nós da laje.

- Posicione o cursor sobre o nó, no qual se deseja aplicar o desnível, pertencente à delimitação do contorno da laje, tendo em atenção que a laje pretendida esteja seleccionada pelo cursor, posteriormente prima, seleccione **Desnível introduzido** e indique o valor do desnível (**-2.95 m** no beirado e **-1.5 m** na cumeeira), de acordo com as figuras seguintes.

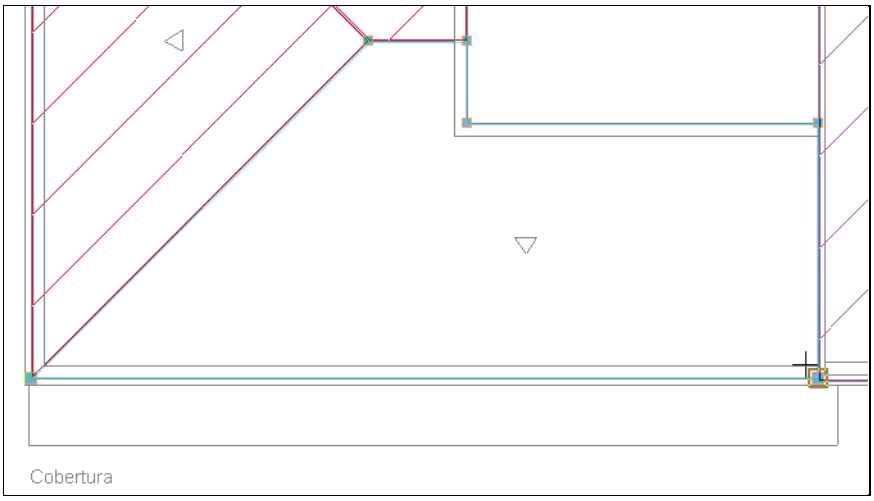


Fig. 3.349

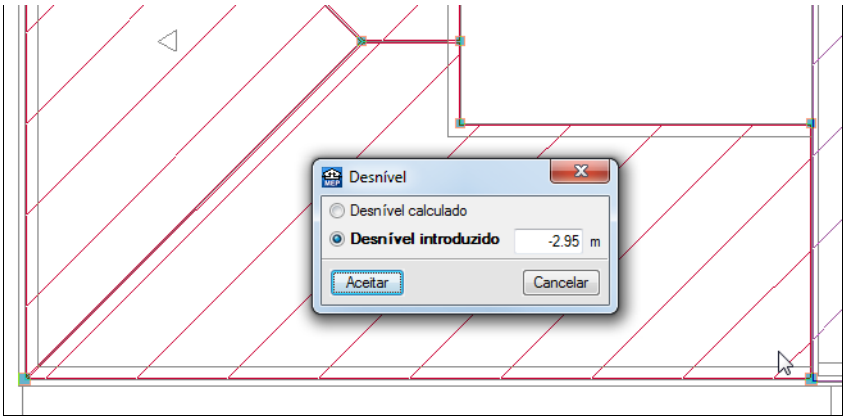


Fig. 3.350

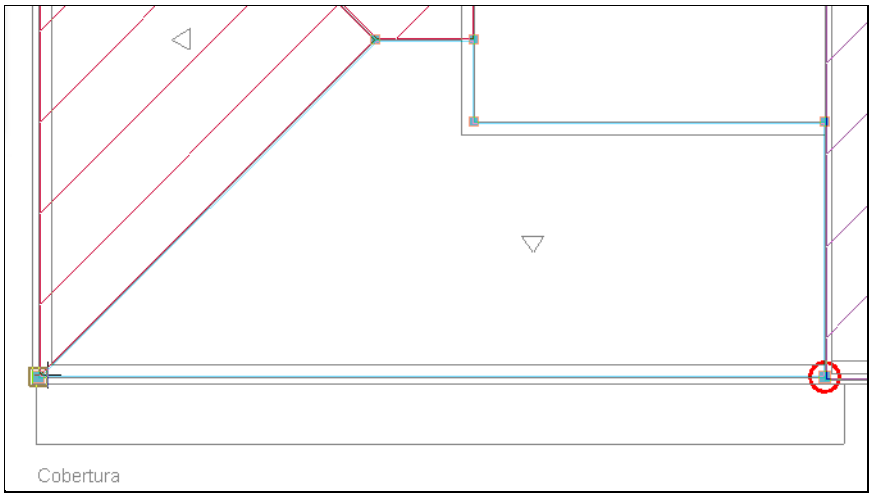


Fig. 3.351

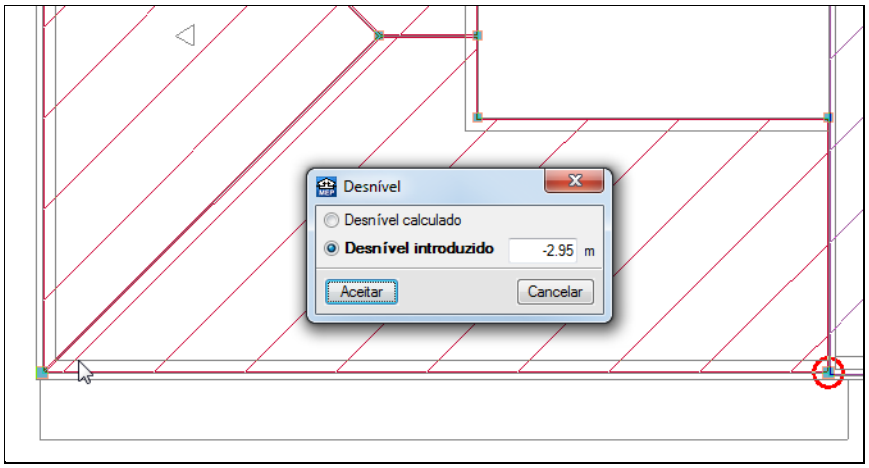


Fig. 3.352

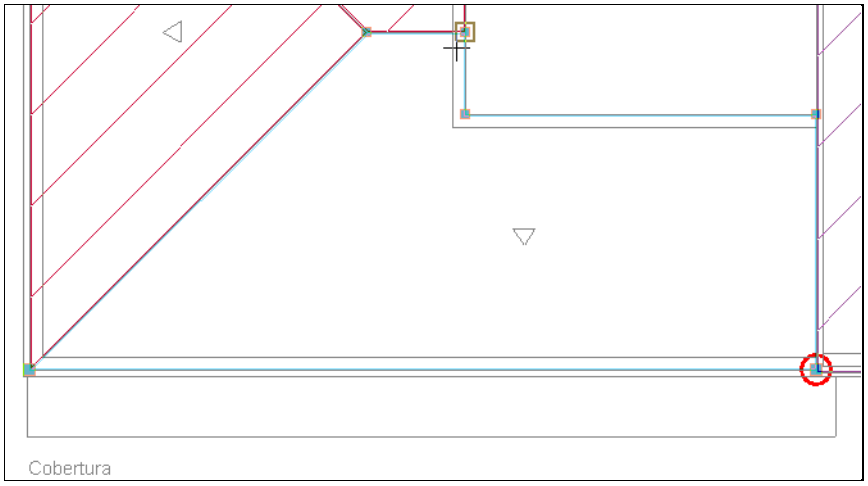


Fig. 3.353

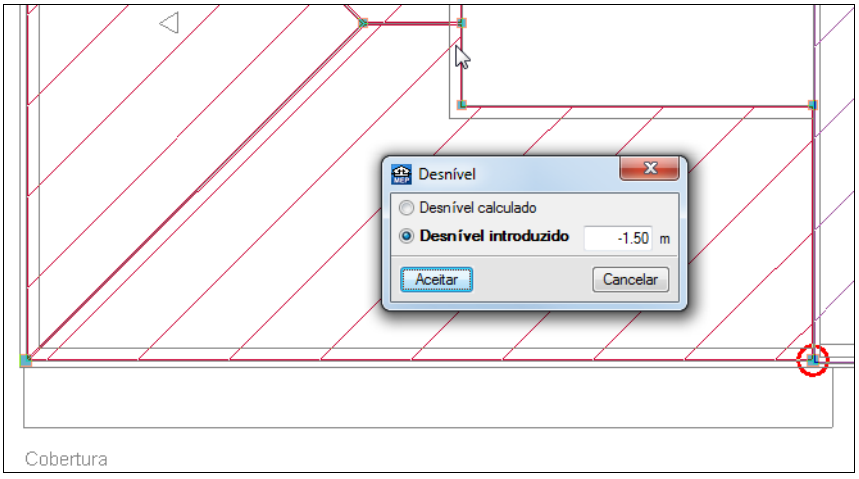


Fig. 3.354

- Passa-se à definição do plano inclinado noutra laje, repetindo o mesmo procedimento.

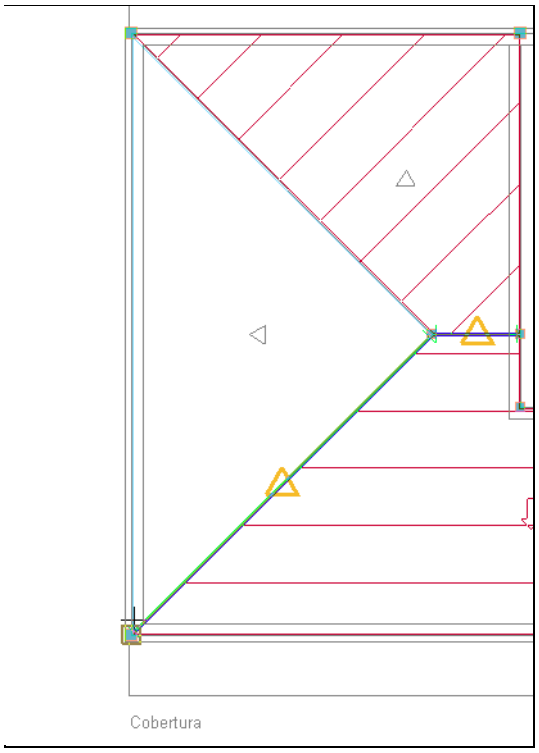


Fig. 3.355

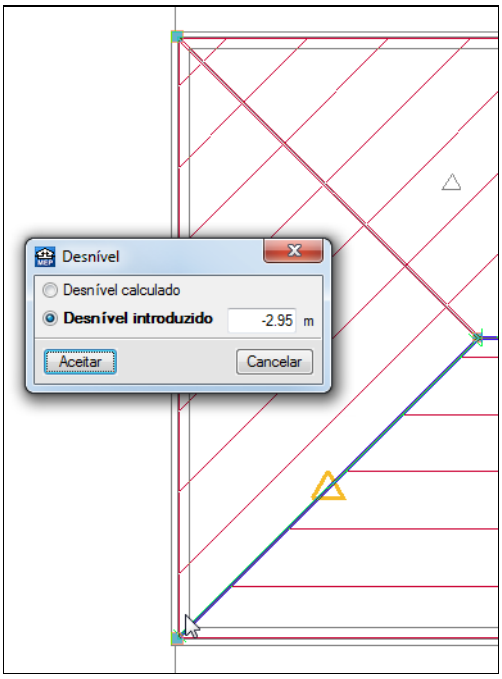


Fig. 3.356

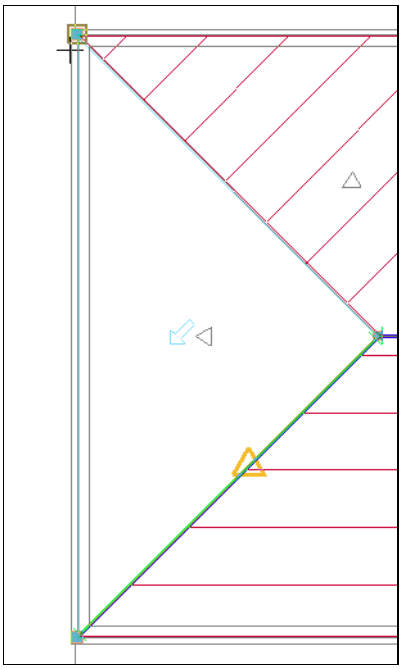


Fig. 3.357

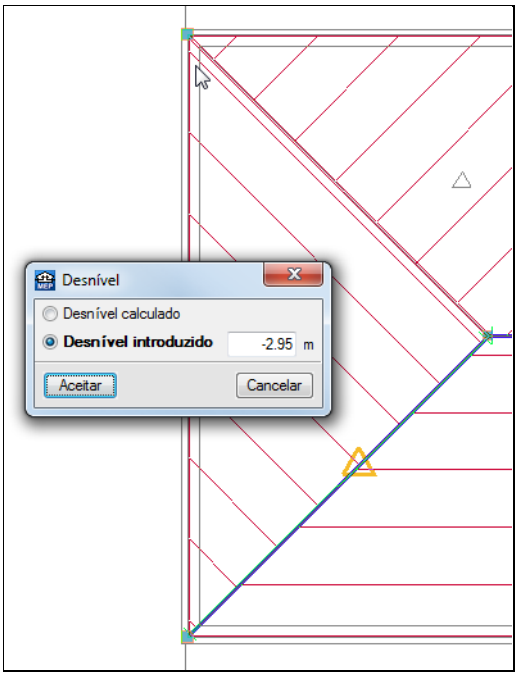


Fig. 3.358

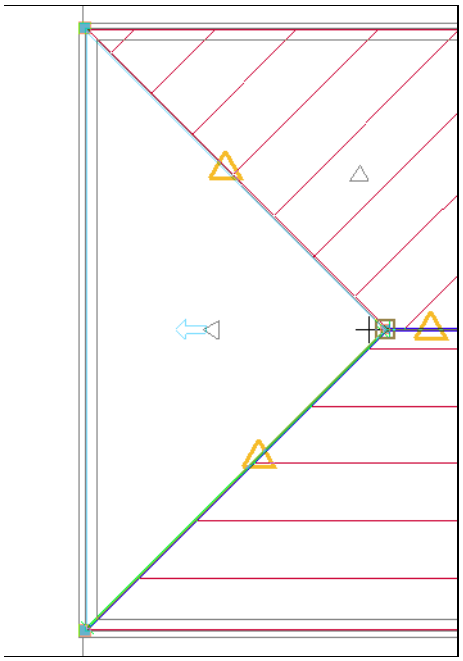


Fig. 3.359

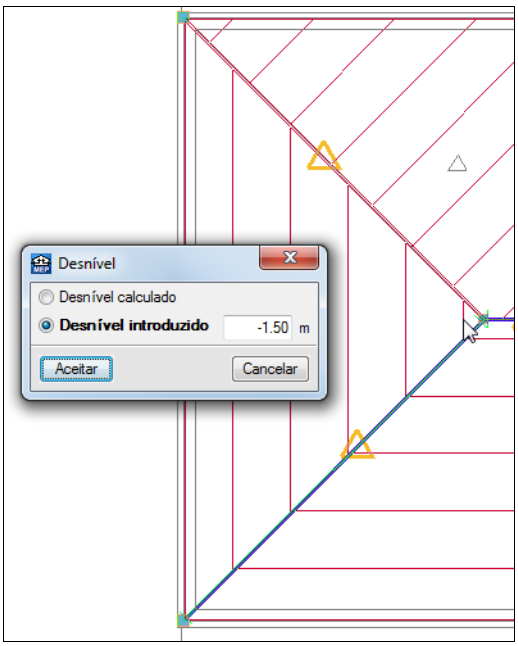


Fig. 3.360

- Passa-se à definição do último plano inclinado desta cobertura, repetindo o mesmo procedimento.

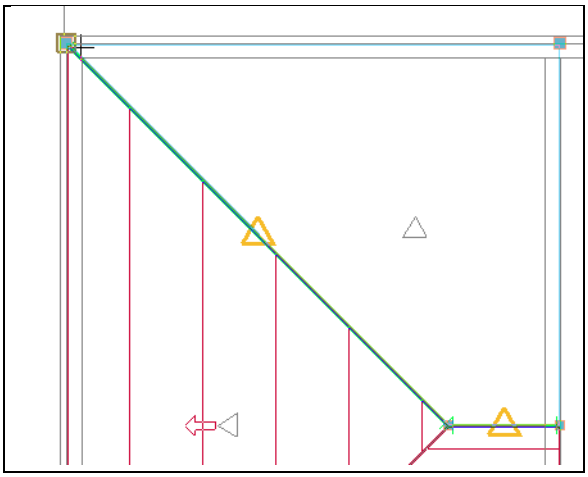


Fig. 3.361

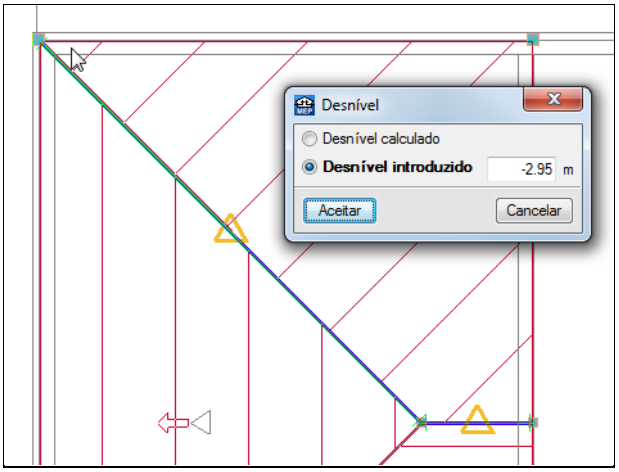


Fig. 3.362

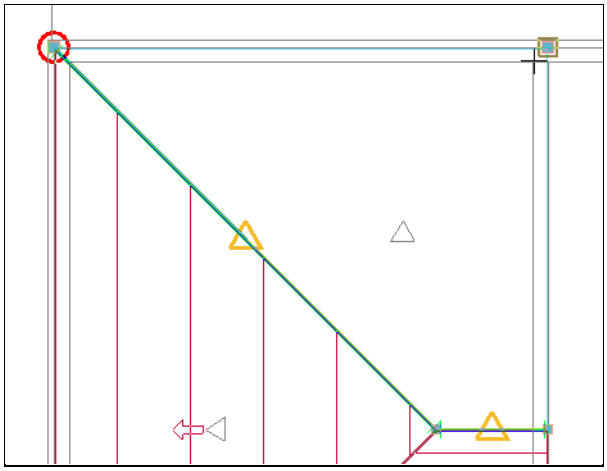


Fig. 3.363

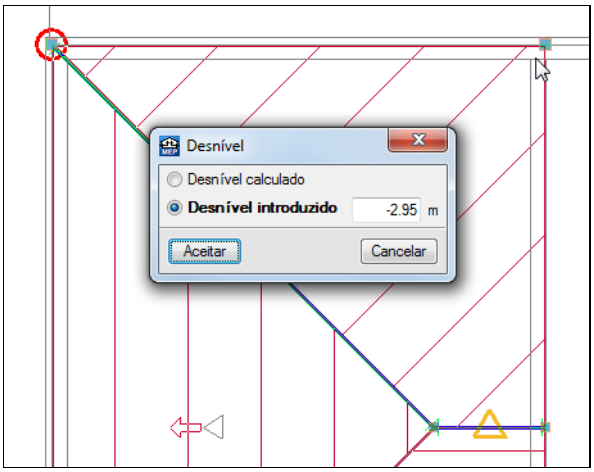


Fig. 3.364

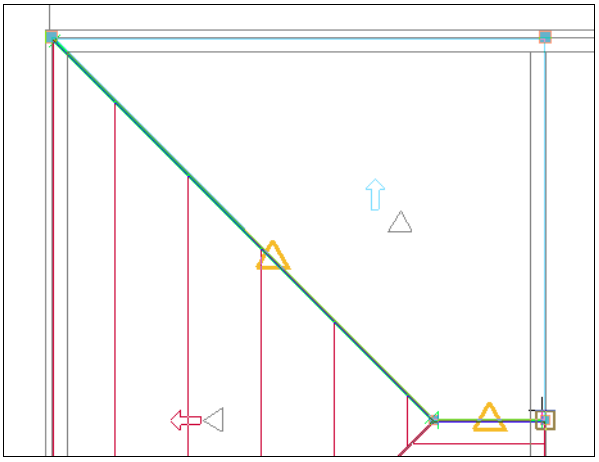


Fig. 3.365

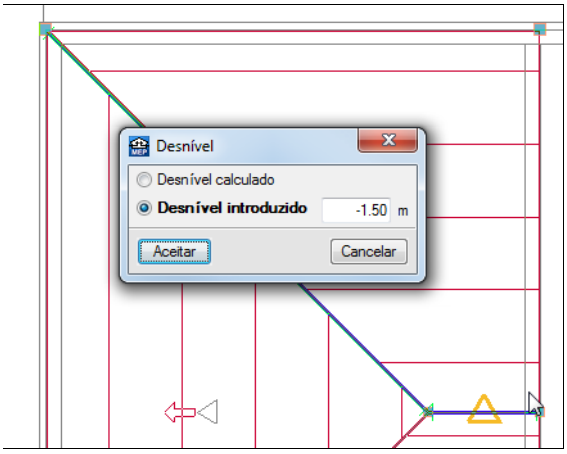


Fig. 3.366

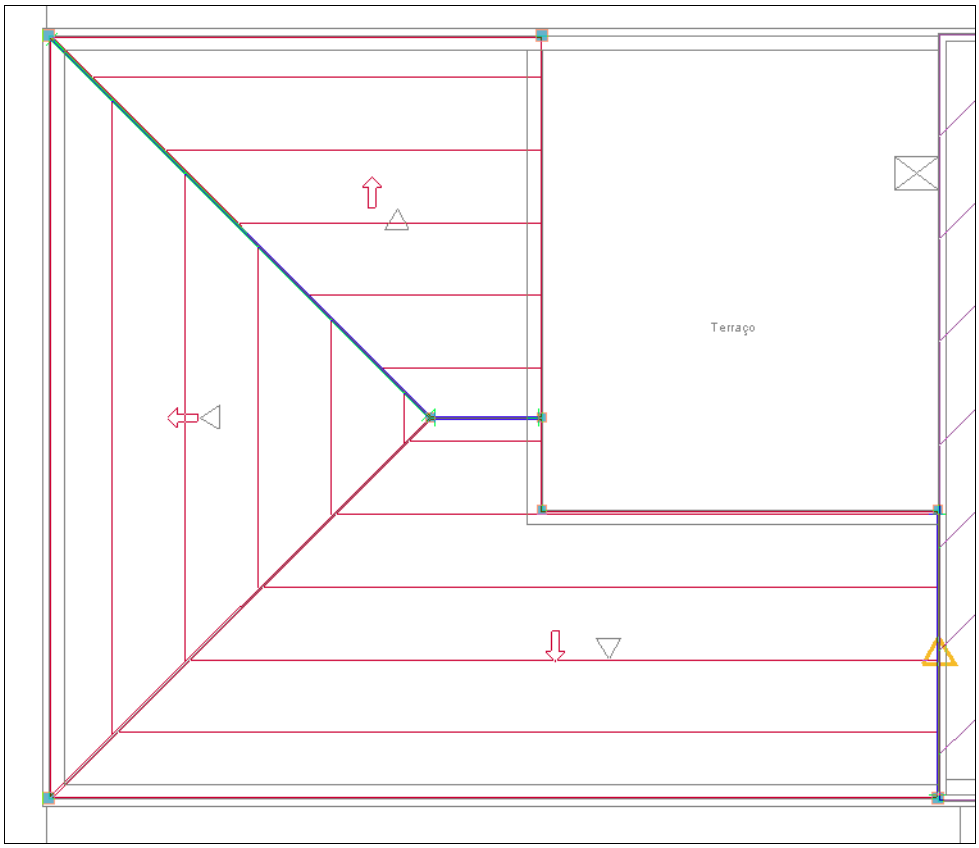


Fig. 3.367

- Passa-se à definição da outra cobertura, repetindo o mesmo procedimento.

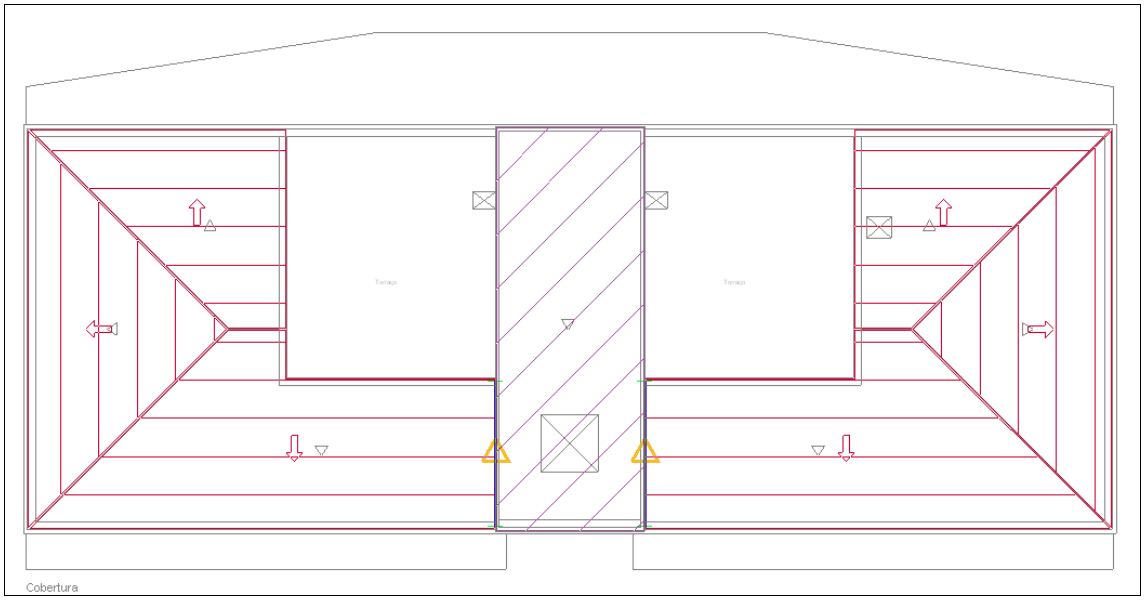


Fig. 3.368

Procede-se com a introdução do fecho de desníveis.

- Prima em **Elementos> Fecho de desníveis**.
- Prima em **Parede exterior** e seleccione a parede **Tipo 4: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior,...**
- Prima **Aceitar**.

- Introduza a parede exterior de acordo com a figura seguinte. A trama representa a introdução da mesma.

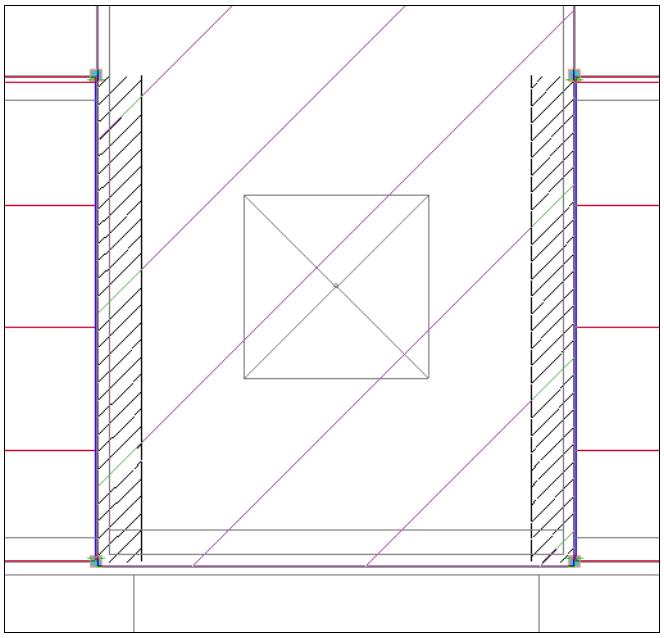


Fig. 3.369

Prossegue-se com a introdução de uma platibanda em alvenaria.

- Prima em **Elementos> Muros e divisões> Protecções e gradeamentos**.
- Prima em **Lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Novo (obter do Gerador de Preços)**.
- Seleccione **Parapeito de alvenaria** e prima em **Editar selecção**.
- Coloque uma **Altura do parapeito** de **1 m** e mantenha os restantes dados por defeito.
- Prima **Aceitar** até surgir a figura seguinte.
- Seleccione a protecção e gradeamento **Tipo 2: Parapeito de alvenaria**. Prima **Aceitar**.

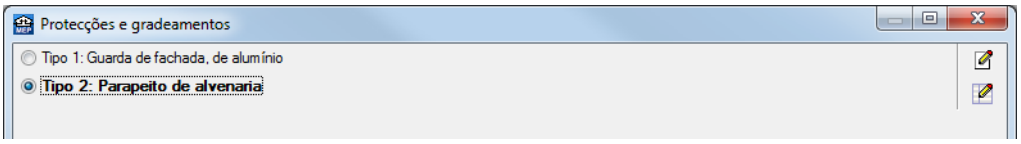


Fig. 3.370

- Introduza em torno do edifício repetindo os procedimentos de introdução de uma parede, de acordo com as figuras seguintes.

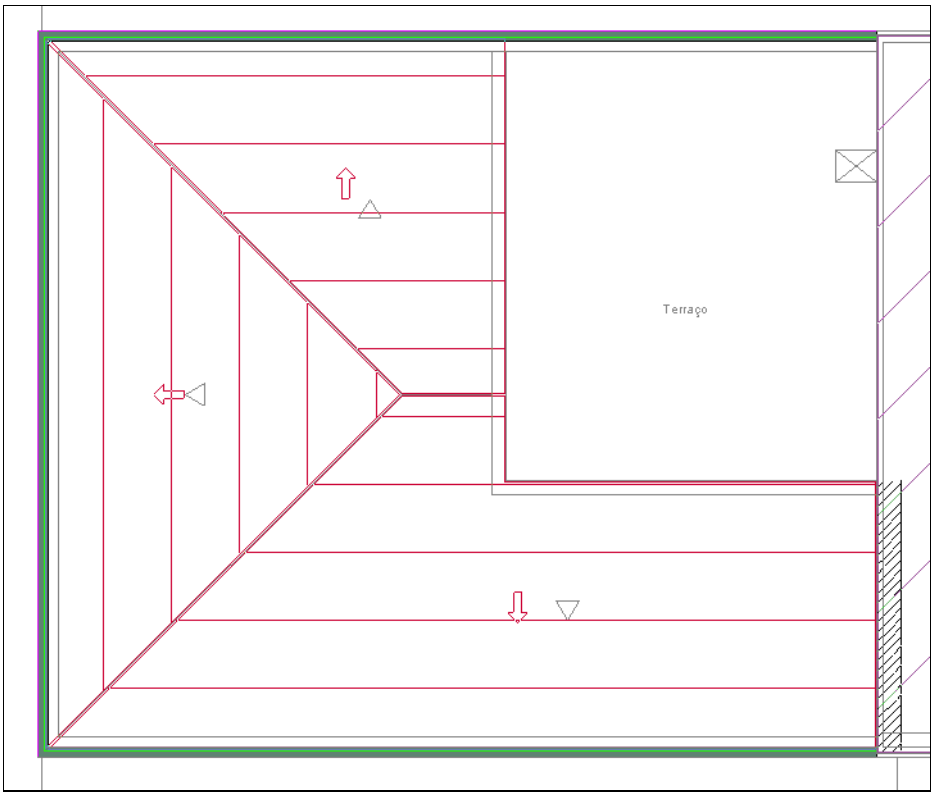


Fig. 3.371

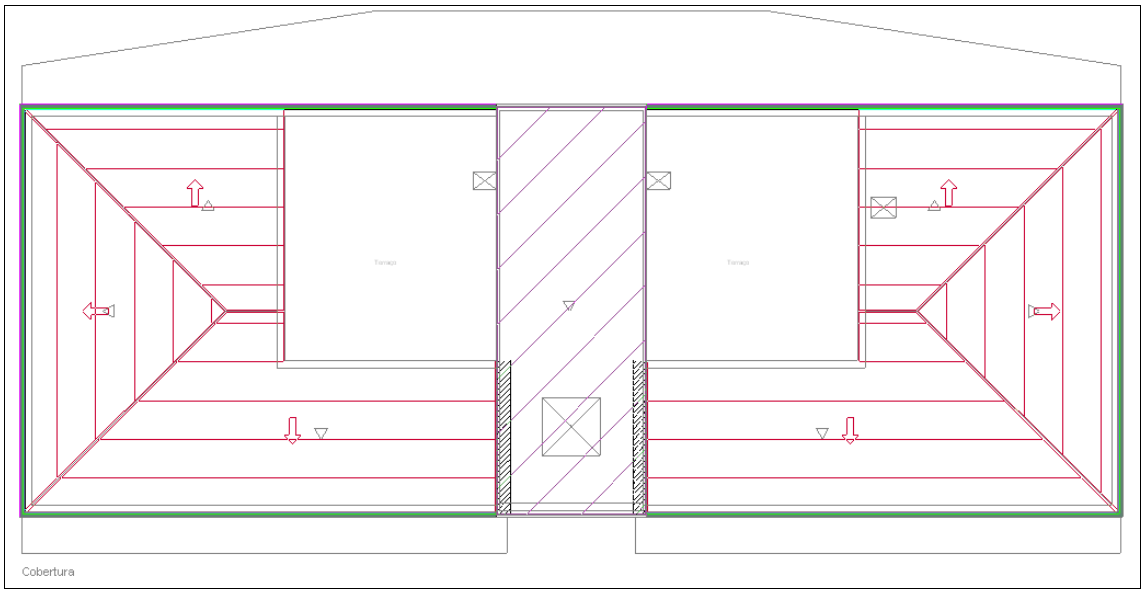


Fig. 3.372

Passa-se à introdução da clarabóia na cobertura.

- Prima em **Elementos> Aberturas> Clarabóia rectangular**.
- Coloque em ambas as larguras o valor de **1.5 m** e prima **Aceitar**.

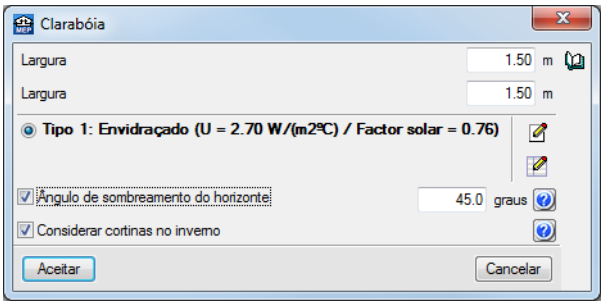


Fig. 3.373

- Active a captura para máscaras **Intersecção**.
- Posicionando o cursor sobre o centro da clarabóia representada na máscara de arquitectura prima com o .

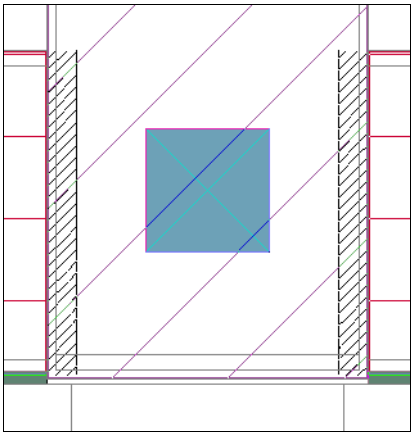


Fig. 3.374

- Prima em **Obra> Vistas 3D**.
- Mantenha as opções por defeito. Prima **Aceitar**.

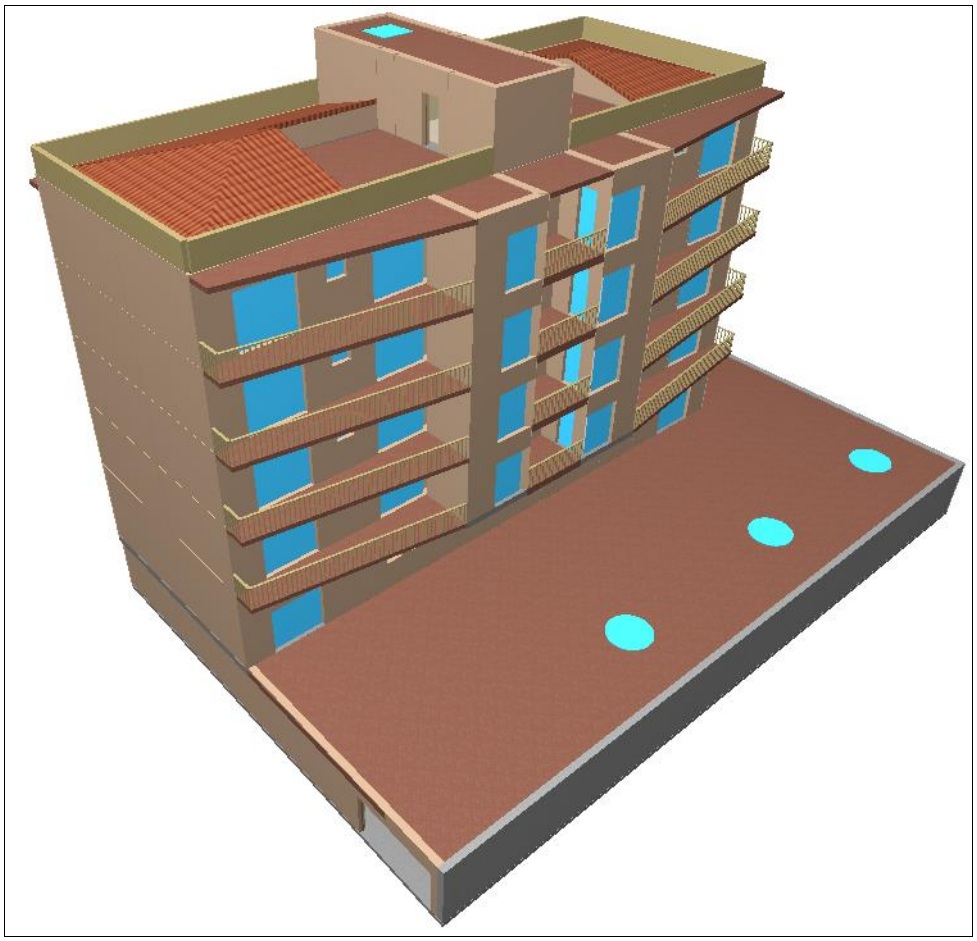


Fig. 3.375

3.3.9. Introdução de pontes térmicas planas de pilares

É necessário definir as pontes térmicas de pilares, por um procedimento similar desde o Piso 1 ao Piso 4. Será explicado o procedimento num piso.

- Prima em Ir ao grupo e seleccione Piso 1 (Habitação). Prima Aceitar.
- Prima em Elementos> Muros e divisões> Dividir.
- Prima em e active Intersecção, divida o pilar ao longo da parede premindo no início e fim deste.

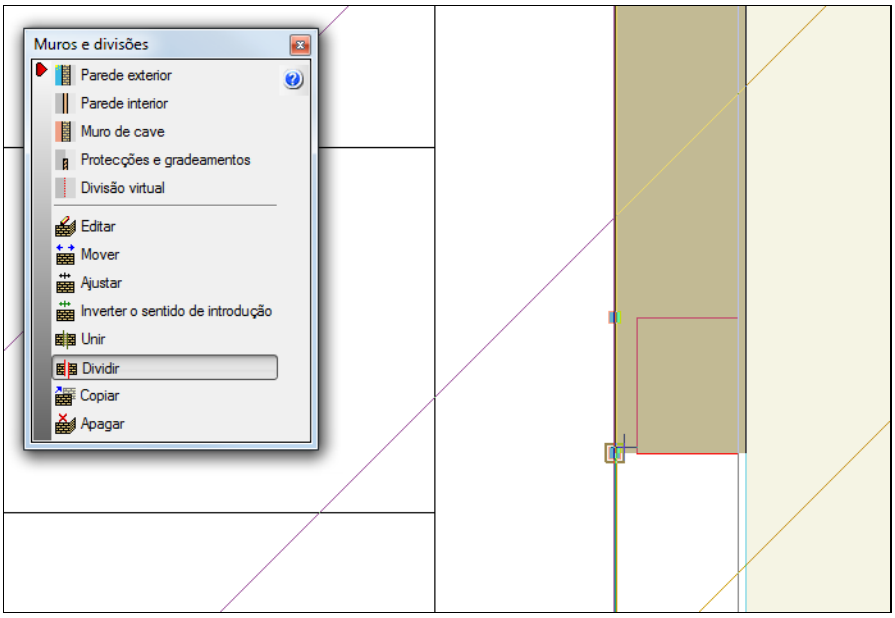


Fig. 3.376

Repita o procedimento para os restantes pilares.

- Prima em **Elementos> Muros e divisões> Editar** e prima sobre um dos pilares.

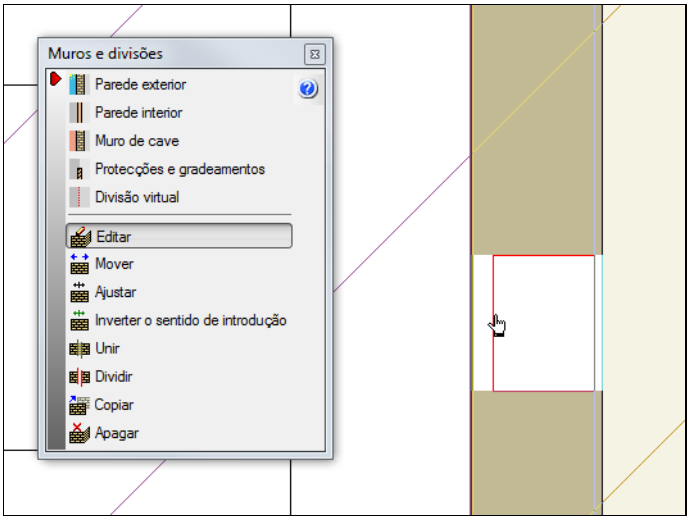


Fig. 3.377

- Prima em **Editar a lista de tipos disponíveis**.
- Prima em **Copiar** de acordo com a figura seguinte. O objectivo é copiar a parede com referência **Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS'**.

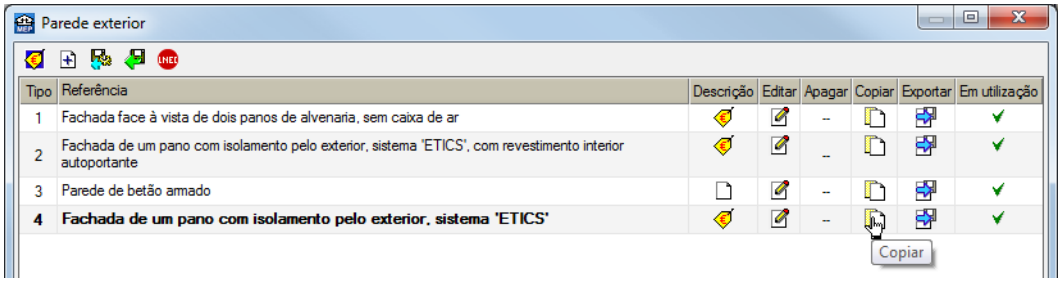


Fig. 3.378

- Na coluna descrição prima em referente ao novo tipo de parede criada, para assim transformá-la numa descrição editável.
- Seleccione **Descrição editável** e prima **Aceitar**.

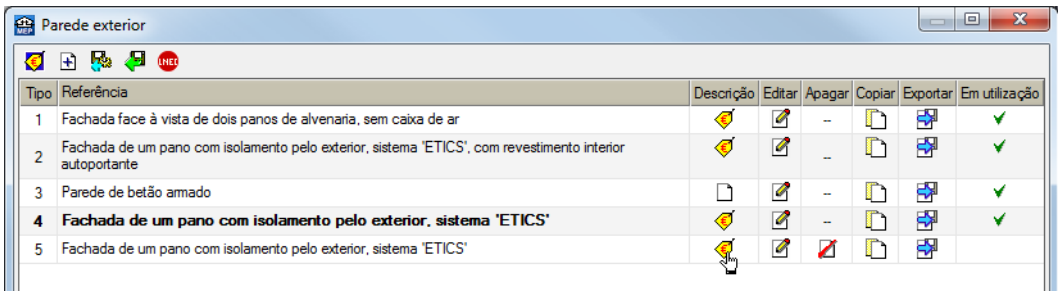

Parede exterior
Tipo
Referência
Descrição
Editar
Apagar
Copiar
Exportar
Em utilização
1 Fachada face à vista de dois panos de alvenaria, sem caixa de ar
2 Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS', com revestimento interior autoportante
3 Parede de betão armado
4 Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS'
5 Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS'

Fig. 3.379

- Altere a referência para **Pilar inserido em fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS'** e na descrição substituir o texto relativo ao pano principal para **PANO PRINCIPAL: pano de 30 cm de espessura de betão armado, para revestir**.
- No separador **Primeiro pano**, **elimine** a camada de **Alvenaria de bloco de betão furado** e **insira** a camada **Betão armado com % armadura < 1 %** com uma espessura de **30 cm**.

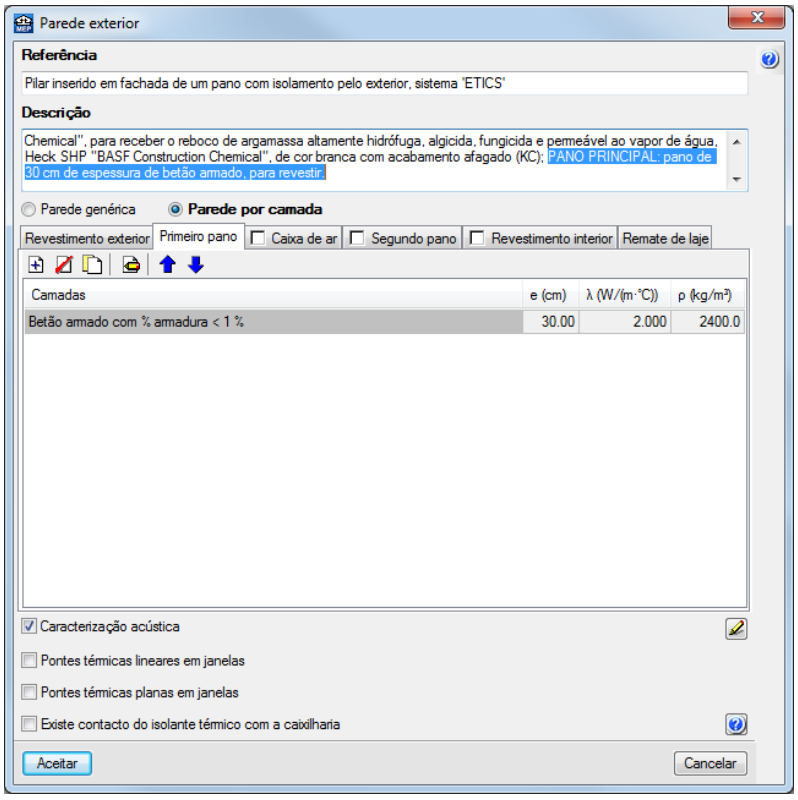

Parede exterior
Referência
Pilar inserido em fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS'
Descrição
Chemical", para receber o reboco de argamassa altamente hidrófuga, algicida, fungicida e permeável ao vapor de água, Heck SHP "BASF Construction Chemical", de cor branca com acabamento afagado (KC); PANO PRINCIPAL: pano de 30 cm de espessura de betão armado, para revestir
Parede genérica
Parede por camada
Revestimento exterior
Primeiro pano
Caixa de ar
Segundo pano
Revestimento interior
Remate de laje
Camadas
e (cm)
λ (W/(m·°C))
ρ (kg/m³)
Betão armado com % armadura < 1 %
30.00
2.000
2400.0
Caracterização acústica
Pontes térmicas lineares em janelas
Pontes térmicas planas em janelas
Existe contacto do isolante térmico com a caixilharia
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.380

- Prima duplamente **Aceitar**.
- Seleccione a parede com a referência "**Tipo 5: Pilar inserido em fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS'**".
- Desactive a ponte térmica plana das vigas.
- Prima **Aceitar**.

Sempre que a referência de uma parede contenha a palavra "pilar", esta ficará marcada com uma cor distinta de acordo com a figura seguinte.

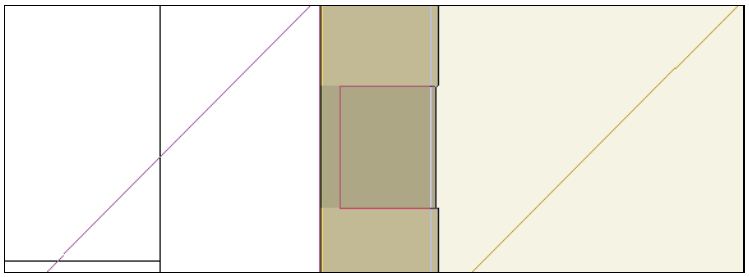


Fig. 3.381

- Prima em **Elementos> Muros e divisões> Copiar** e prima sobre mesmo pilar.

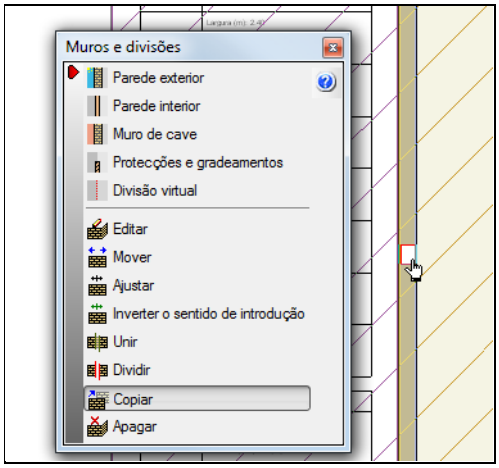


Fig. 3.382

- Prima com em todos os pilares e de seguida com o para validar.

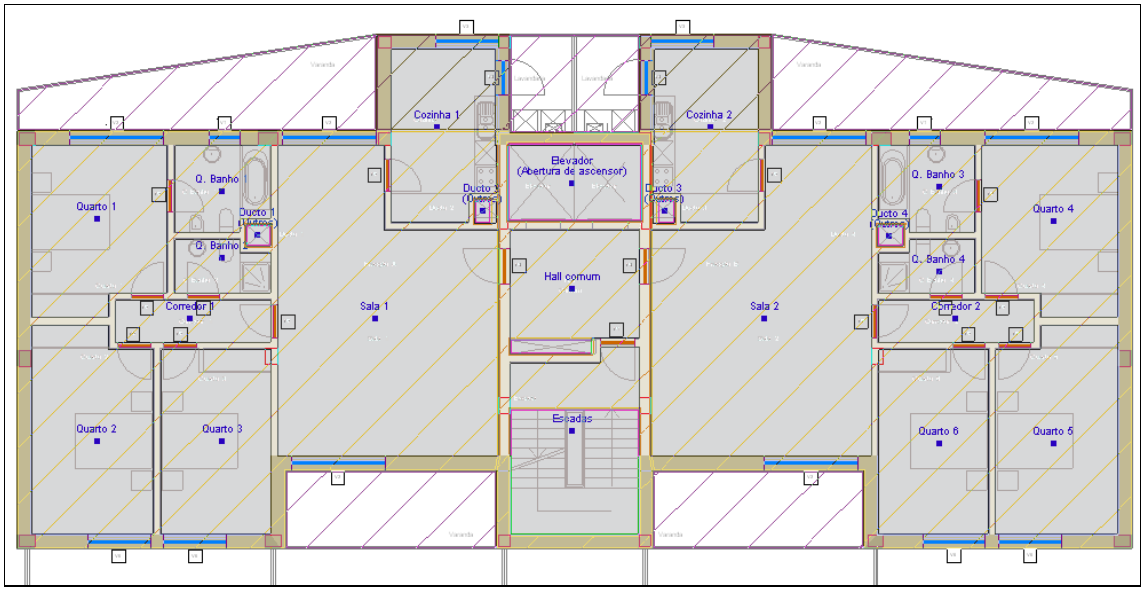


Fig. 3.383

- Repita o procedimento nos restantes pisos de habitação.

3.3.10. Fracções autónomas

É necessário identificar as diversas fracções autónomas.

- Prima em **Ir ao grupo** e seleccione **Piso 0 (Comércio_Escritório)**. Prima **Aceitar**.

- Prima **Fracções autónomas> Atribuir**.
- Prima em **Adicionar novo elemento à lista**.
- Coloque como referência **Comércio**.
- Active a opção **Tipo diferente ao projecto** e seleccione **Serviços** e **Permanente** em **Utilização (não residencial)**.
- Prima **Aceitar**.

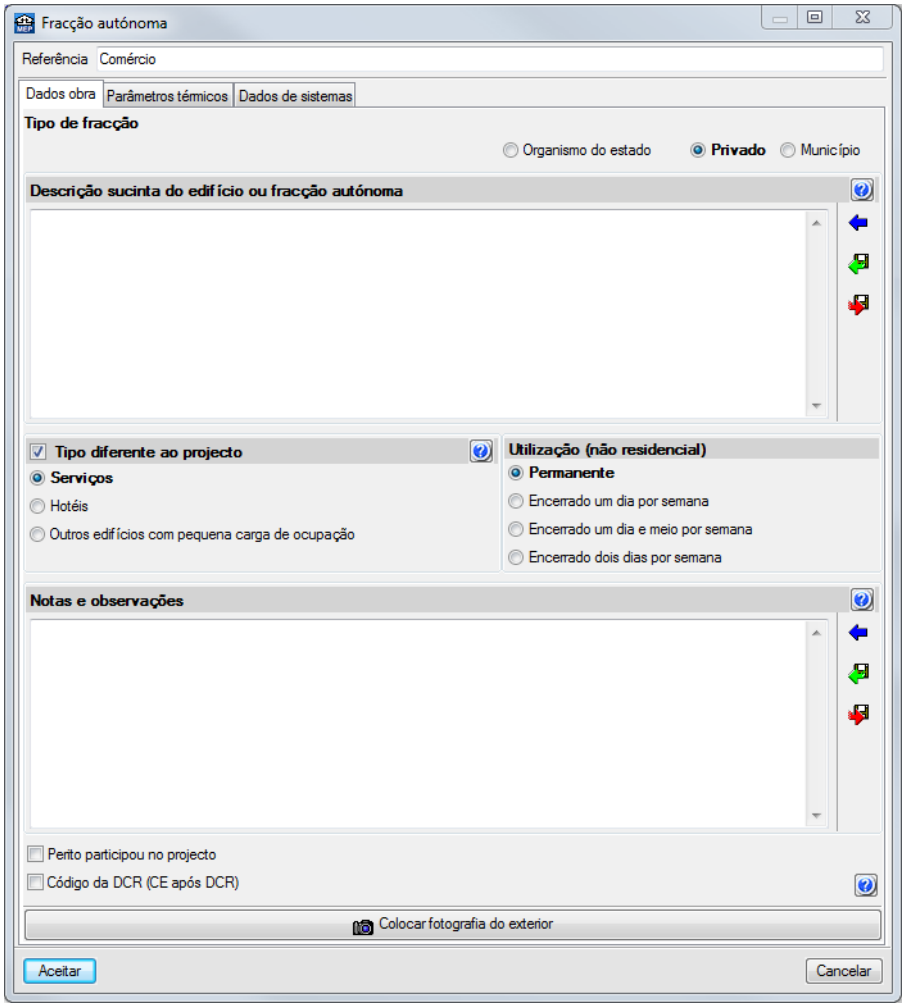


Fig. 3.384

- Em **Descrição sucinta do edifício ou fracção autónoma** e em **Notas e Observações** prima no ícone para aceder aos **Exemplos de descrição para CE/DCR (CYPE/ADENE)**. Seleccione a opção **Cype - Multifamiliar** e **Cype - Multifamiliar novo** respectivamente, como exemplo.

Os exemplos podem ser alterados e exportados para a biblioteca, podendo posteriormente serem utilizados em outras obras, para isso utilize os comandos **Importar** e **Exportar**.

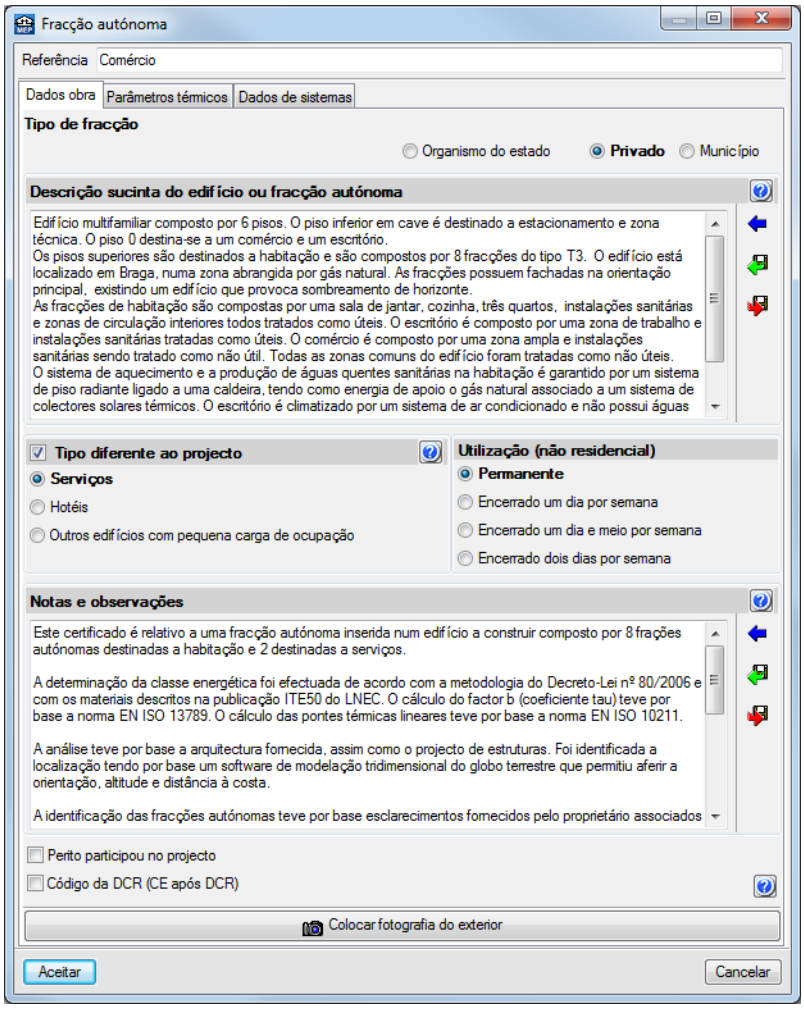

Fracção autónoma
Referência Comércio
Dados obra
Parâmetros térmicos
Dados de sistemas
Tipo de fracção
Organismo do estado
Privado
Município
Descrição sucinta do edifício ou fracção autónoma
Edifício multifamiliar composto por 6 pisos. O piso inferior em cave é destinado a estacionamento e zona técnica. O piso 0 destina-se a um comércio e um escritório.
Os pisos superiores são destinados a habitação e são compostos por 8 fracções do tipo T3. O edifício está localizado em Braga, numa zona abrangida por gás natural. As fracções possuem fachadas na orientação principal, existindo um edifício que provoca sombreamento de horizonte.
As fracções de habitação são compostas por uma sala de jantar, cozinha, três quartos, instalações sanitárias e zonas de circulação interiores todos tratados como úteis. O escritório é composto por uma zona de trabalho e instalações sanitárias tratadas como úteis. O comércio é composto por uma zona ampla e instalações sanitárias sendo tratado como não útil. Todas as zonas comuns do edifício foram tratadas como não úteis.
O sistema de aquecimento e a produção de águas quentes sanitárias na habitação é garantido por um sistema de piso radiante ligado a uma caldeira, tendo como energia de apoio o gás natural associado a um sistema de colectores solares térmicos. O escritório é climatizado por um sistema de ar condicionado e não possui águas
Tipo diferente ao projecto
Serviços
Hotéis
Outros edifícios com pequena carga de ocupação
Utilização (não residencial)
Permanente
Encerrado um dia por semana
Encerrado um dia e meio por semana
Encerrado dois dias por semana
Notas e observações
Este certificado é relativo a uma fracção autónoma inserida num edifício a construir composto por 8 frações autónomas destinadas a habitação e 2 destinadas a serviços.
A determinação da classe energética foi efectuada de acordo com a metodologia do Decreto-Lei nº 80/2006 e com os materiais descritos na publicação ITE50 do LNEC. O cálculo do factor b (coeficiente tau) teve por base a norma EN ISO 13789. O cálculo das pontes térmicas lineares teve por base a norma EN ISO 10211.
A análise teve por base a arquitectura fornecida, assim como o projecto de estruturas. Foi identificada a localização tendo por base um software de modelação tridimensional do globo terrestre que permitiu aferir a orientação, altitude e distância à costa.
A identificação das fracções autónomas teve por base esclarecimentos fornecidos pelo proprietário associados
Perito participou no projecto
Código da DCR (CE após DCR)
Colocar fotografia do exterior
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.385

- Prima no separador **Dados de sistemas**.
- Desactive a opção **Dispõe de sistema solar de preparação de AQS**.
- Prima duplamente **Aceitar**.
- Prima com o sobre os compartimentos **Comércio**, **Ducto 1**, **Ducto 2**, **W.C.M 1** e **W.C.F. 1**, conforme a figura seguinte.

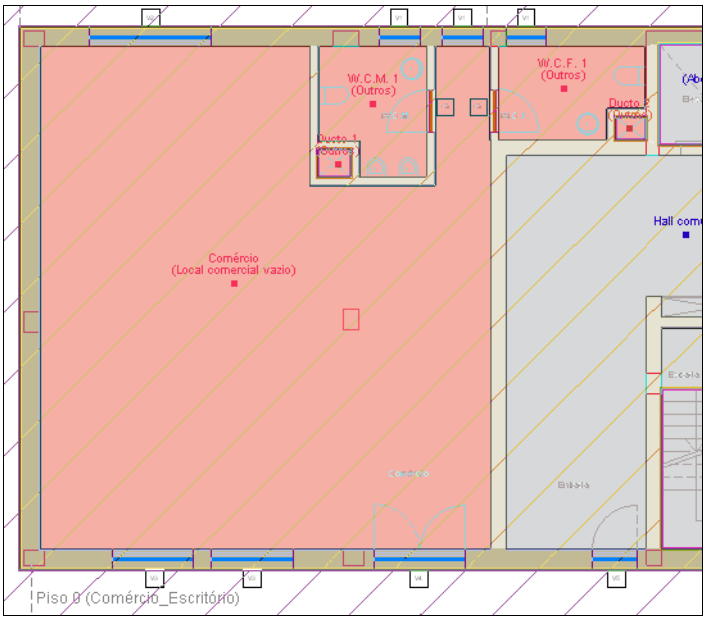


Fig. 3.386

- Prima duas vezes com o , uma para terminar a introdução e outra para que volte a surgir a janela **Fracções autónomas**.
- Prima em **Copiar elemento seleccionado e adicionar à lista** e coloque como referência **Escritório**.

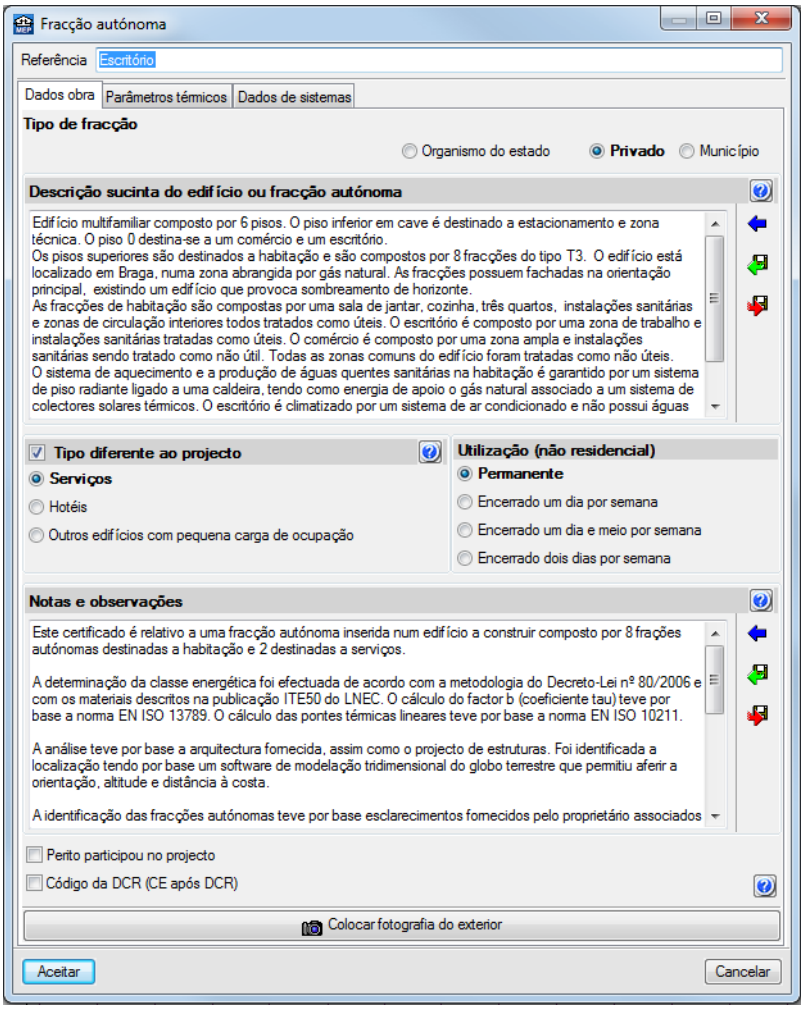

Fracção autónoma
Referência
Escritório
Dados obra
Parâmetros térmicos
Dados de sistemas
Tipo de fracção
Organismo do estado
Privado
Município
Descrição sucinta do edifício ou fracção autónoma
Edifício multifamiliar composto por 6 pisos. O piso inferior em cave é destinado a estacionamento e zona técnica. O piso 0 destina-se a um comércio e um escritório.
Os pisos superiores são destinados a habitação e são compostos por 8 fracções do tipo T3. O edifício está localizado em Braga, numa zona abrangida por gás natural. As fracções possuem fachadas na orientação principal, existindo um edifício que provoca sombreamento de horizonte.
As fracções de habitação são compostas por uma sala de jantar, cozinha, três quartos, instalações sanitárias e zonas de circulação interiores todos tratados como úteis. O escritório é composto por uma zona de trabalho e instalações sanitárias tratadas como úteis. O comércio é composto por uma zona ampla e instalações sanitárias sendo tratado como não útil. Todas as zonas comuns do edifício foram tratadas como não úteis.
O sistema de aquecimento e a produção de águas quentes sanitárias na habitação é garantido por um sistema de piso radiante ligado a uma caldeira, tendo como energia de apoio o gás natural associado a um sistema de colectores solares térmicos. O escritório é climatizado por um sistema de ar condicionado e não possui águas
Tipo diferente ao projecto
Serviços
Hotéis
Outros edifícios com pequena carga de ocupação
Utilização (não residencial)
Permanente
Encerrado um dia por semana
Encerrado um dia e meio por semana
Encerrado dois dias por semana
Notas e observações
Este certificado é relativo a uma fracção autónoma inserida num edifício a construir composto por 8 frações autónomas destinadas a habitação e 2 destinadas a serviços.
A determinação da classe energética foi efectuada de acordo com a metodologia do Decreto-Lei nº 80/2006 e com os materiais descritos na publicação ITE50 do LNEC. O cálculo do factor b (coeficiente tau) teve por base a norma EN ISO 13789. O cálculo das pontes térmicas lineares teve por base a norma EN ISO 10211.
A análise teve por base a arquitectura fornecida, assim como o projecto de estruturas. Foi identificada a localização tendo por base um software de modelação tridimensional do globo terrestre que permitiu aferir a orientação, altitude e distância à costa.
A identificação das fracções autónomas teve por base esclarecimentos fornecidos pelo proprietário associados
Perito participou no projecto
Código da DCR (CE após DCR)
Colocar fotografia do exterior
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.387

- Prima no separador **Dados de sistemas**.
- Em **Preparação de águas quentes sanitárias (AQS)** prima , seleccione **Termoacumulador eléctrico com 50 mm a 100 mm de isolamento térmico** e prima **Sim**.
- Em **Consumo (utilização não residencial) (l/dia)** coloque o valor de **0.00**.
- Em **Aquecimento** prima , seleccione **Bomba de calor (aquecimento)** e prima **Sim**.
- Em **Arrefecimento** prima , seleccione **Bomba de calor (arrefecimento)** e prima **Sim**.
- Prima **Aceitar**.
- Seleccione **Escritório** e prima em **Cor**, seleccione uma outra cor qualquer.

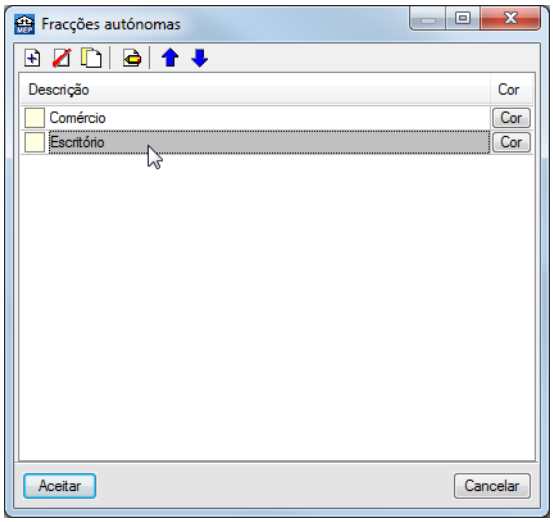


Fig. 3.388

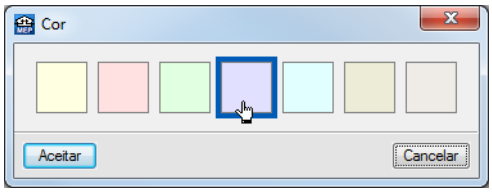


Fig. 3.389

- Prima duplamente **Aceitar**.
- Prima com o sobre os compartimentos **Escritório**, **Ducto 3**, **Ducto 4**, **W.C.M 2** e **W.C.F. 2**, conforme a figura seguinte.

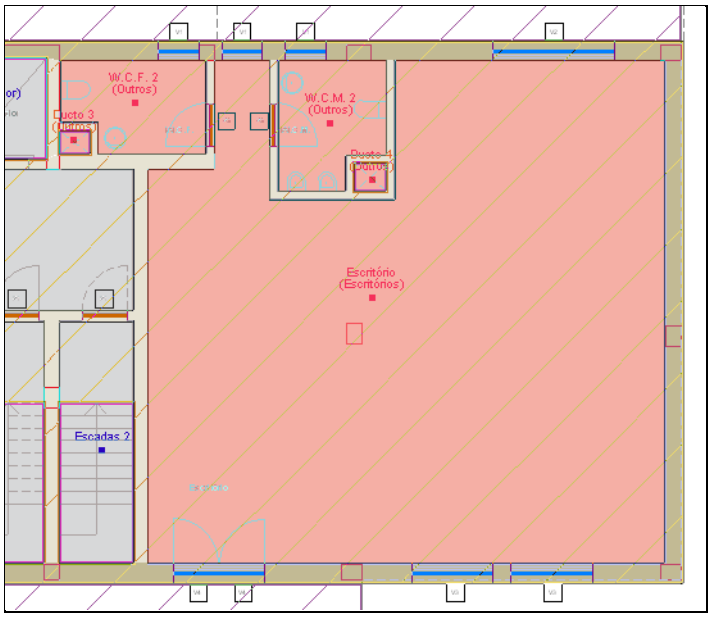


Fig. 3.390

- Prima uma vez com o para terminar a introdução.

As fracções autónomas ficam com os respectivos compartimentos preenchidos com uma determinada cor.

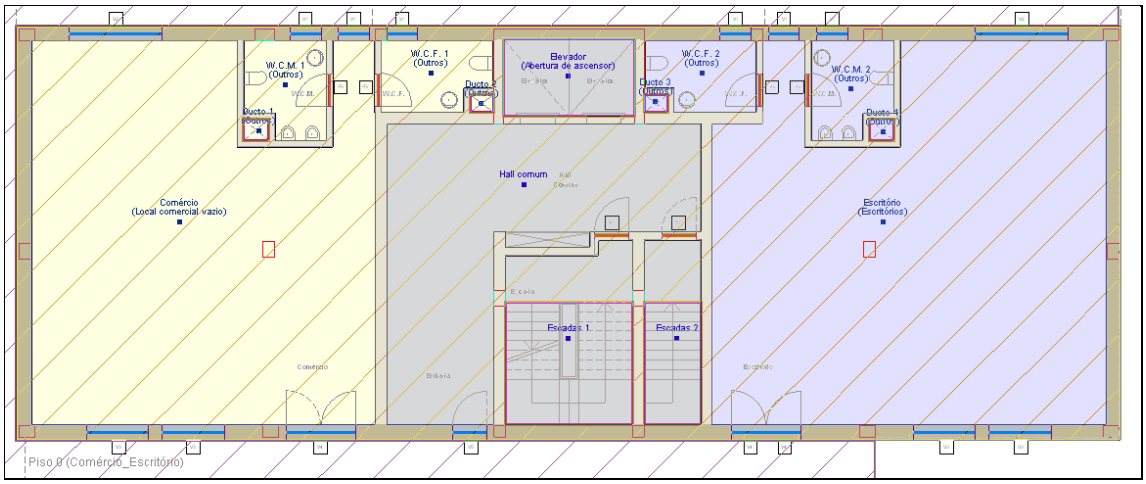


Fig. 3.391

- Prima em **Subir de grupo** para se situar no Piso 1 (Habitação).
- Caso não surja a janela Fracções autónomas, prima em **Fracções autónomas> Atribuir**.
- Prima em e coloque como referência **Fracção A**.
- Desactive a opção **Tipo diferente ao projecto**, a fracção é residencial.
- Prima no separador **Dados de sistemas**.
- Em **Dados de sistemas**, na opção **Preparação de águas quentes sanitárias (AQS)** seleccione **Lista de sistemas**.
- Prima em e defina os dados do sistema de preparação de AQS de acordo com a figura seguinte. É sempre possível importar uma descrição sugerida para o sistema.

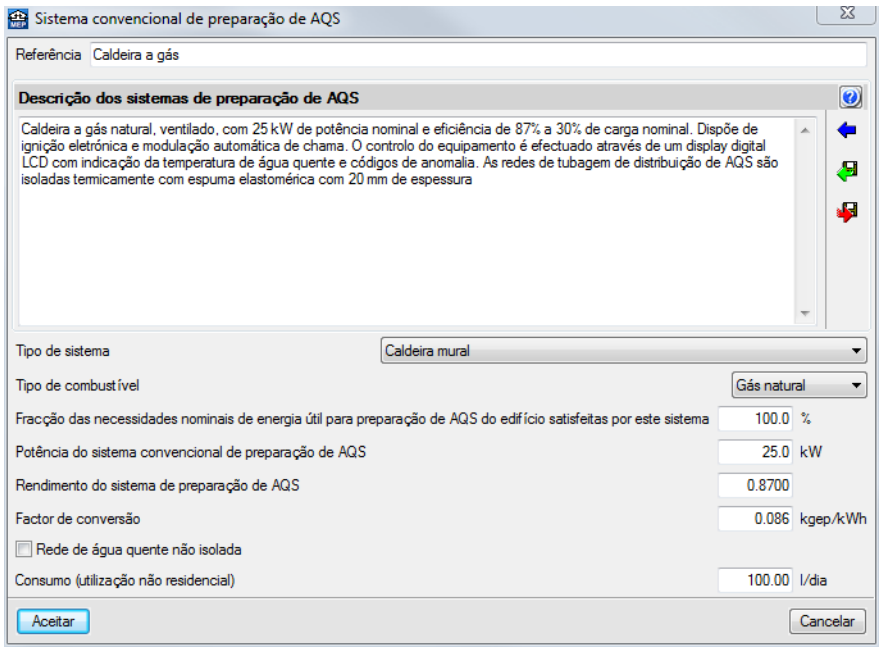

Sistema convencional de preparação de AQS
Referência
Caldeira a gás
Descrição dos sistemas de preparação de AQS
Caldeira a gás natural, ventilado, com 25 kW de potência nominal e eficiência de 87% a 30% de carga nominal. Dispõe de ignição eletrónica e modulação automática de chama. O controlo do equipamento é efectuado através de um display digital LCD com indicação da temperatura de água quente e códigos de anomalia. As redes de tubagem de distribuição de AQS são isoladas termicamente com espuma elastomérica com 20 mm de espessura
Tipo de sistema
Caldeira mural
Tipo de combustível
Gás natural
Fracção das necessidades nominais de energia útil para preparação de AQS do edifício satisfeitas por este sistema
100.0
%
Potência do sistema convencional de preparação de AQS
25.0
kW
Rendimento do sistema de preparação de AQS
0.8700
Factor de conversão
0.086
kgep/kWh
Rede de água quente não isolada
Consumo (utilização não residencial)
100.00
l/dia
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.392

- Prima **Aceitar**.
- Em **Aquecimento** seleccione **Lista de sistemas**.

- Prima em e defina os dados do sistema de aquecimento de acordo com a figura seguinte. É sempre possível importar uma descrição sugerida para o sistema.

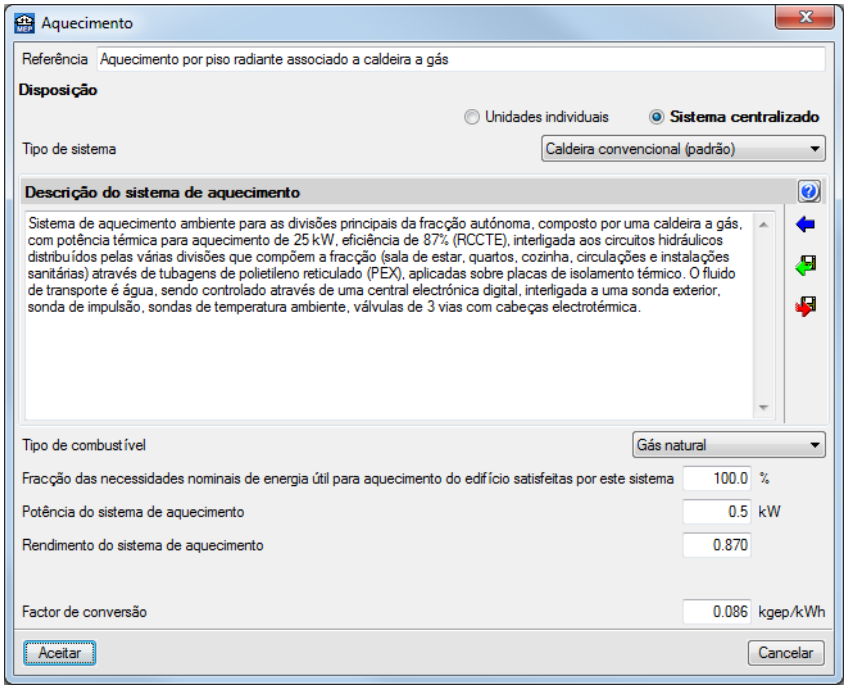

Aquecimento
Referência
Aquecimento por piso radiante associado a caldeira a gás
Disposição
Unidades individuais
Sistema centralizado
Tipo de sistema
Caldeira convencional (padrão)
Descrição do sistema de aquecimento
Sistema de aquecimento ambiente para as divisões principais da fracção autónoma, composto por uma caldeira a gás, com potência térmica para aquecimento de 25 kW, eficiência de 87% (RCCTE), interligada aos circuitos hidráulicos distribuídos pelas várias divisões que compõem a fracção (sala de estar, quartos, cozinha, circulações e instalações sanitárias) através de tubagens de polietileno reticulado (PEX), aplicadas sobre placas de isolamento térmico. O fluido de transporte é água, sendo controlado através de uma central electrónica digital, interligada a uma sonda exterior, sonda de impulsão, sondas de temperatura ambiente, válvulas de 3 vias com cabeças electrotérmica.
Tipo de combustível
Gás natural
Fracção das necessidades nominais de energia útil para aquecimento do edifício satisfeitas por este sistema
100.0 %
Potência do sistema de aquecimento
0.5 kW
Rendimento do sistema de aquecimento
0.870
Factor de conversão
0.086 kgep/kWh
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.393

- Prima **Aceitar**.

As fracções de habitação não possuem sistema de arrefecimento.

- Em **Contribuição de sistemas solares e outros sistemas de preparação de AQS (Esolar e Eren)** active a opção **Dispõe de sistema solar de preparação de AQS**.

- Define os dados do sistema de acordo com a figura seguinte. É sempre possível importar uma descrição sugerida para o sistema.

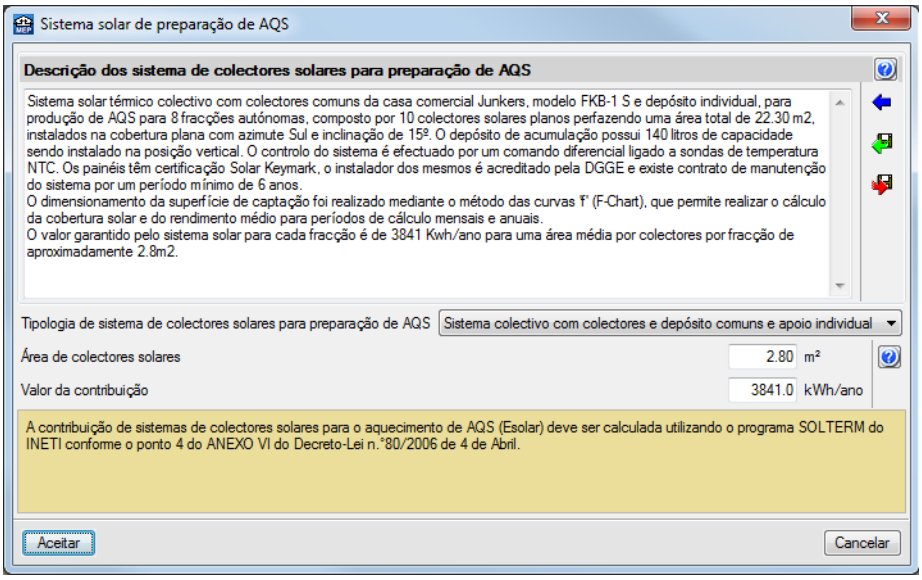

Sistema solar de preparação de AQS
Descrição dos sistema de colectores solares para preparação de AQS
Sistema solar térmico colectivo com colectores comuns da casa comercial Junkers, modelo FKB-1 S e depósito individual, para produção de AQS para 8 fracções autónomas, composto por 10 colectores solares planos perfazendo uma área total de 22.30 m2, instalados na cobertura plana com azimute Sul e inclinação de 15º. O depósito de acumulação possui 140 litros de capacidade sendo instalado na posição vertical. O controlo do sistema é efectuado por um comando diferencial ligado a sondas de temperatura NTC. Os painéis têm certificação Solar Keymark, o instalador dos mesmos é acreditado pela DGGE e existe contrato de manutenção do sistema por um período mínimo de 6 anos.
O dimensionamento da superfície de captação foi realizado mediante o método das curvas f' (F-Chart), que permite realizar o cálculo da cobertura solar e do rendimento médio para períodos de cálculo mensais e anuais.
O valor garantido pelo sistema solar para cada fracção é de 3841 Kwh/ano para uma área média por colectores por fracção de aproximadamente 2.8m2.
Tipologia de sistema de colectores solares para preparação de AQS
Sistema colectivo com colectores e depósito comuns e apoio individual
Área de colectores solares
2.80 m²
Valor da contribuição
3841.0 kWh/ano
A contribuição de sistemas de colectores solares para o aquecimento de AQS (Esolar) deve ser calculada utilizando o programa SOLTERM do INETI conforme o ponto 4 do ANEXO VI do Decreto-Lei n.º80/2006 de 4 de Abril.
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.394

- Prima duplamente **Aceitar**.

- Seleccione **Fracção A** e prima com o sobre todos os compartimentos pertencentes à fracção habitacional da esquerda, conforme a figura seguinte.

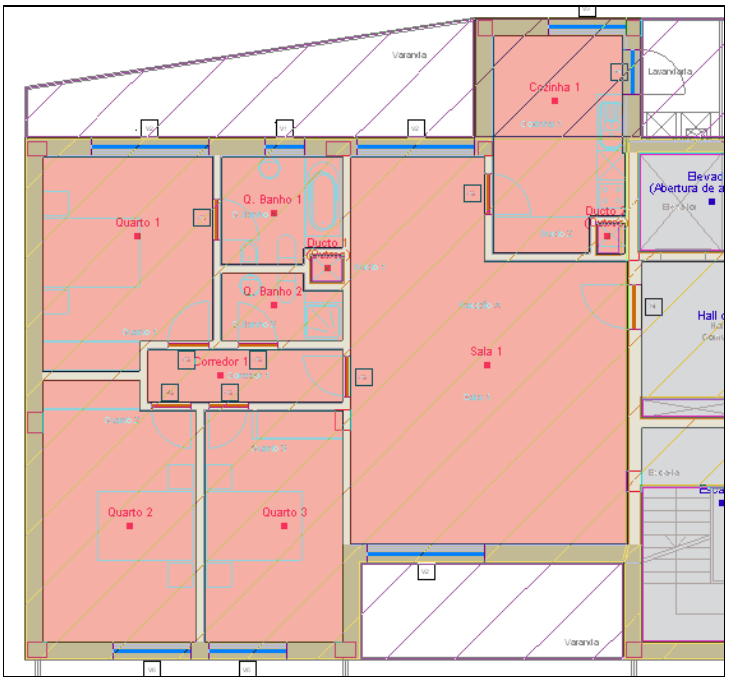


Fig. 3.395

- Prima duas vezes com o , uma para terminar a introdução e outra para que volte a surgir a janela Fracções autónomas.
- Seleccione a **Fracção A**, prima em e coloque como referência **Fracção B**.
- Prima **Aceitar**.
- Seleccione **Fracção B** e prima em **Cor**, seleccione uma cor diferente e prima **Aceitar**.
- Prima com o sobre todos os compartimentos pertencentes à fracção habitacional da direita, conforme a figura seguinte.

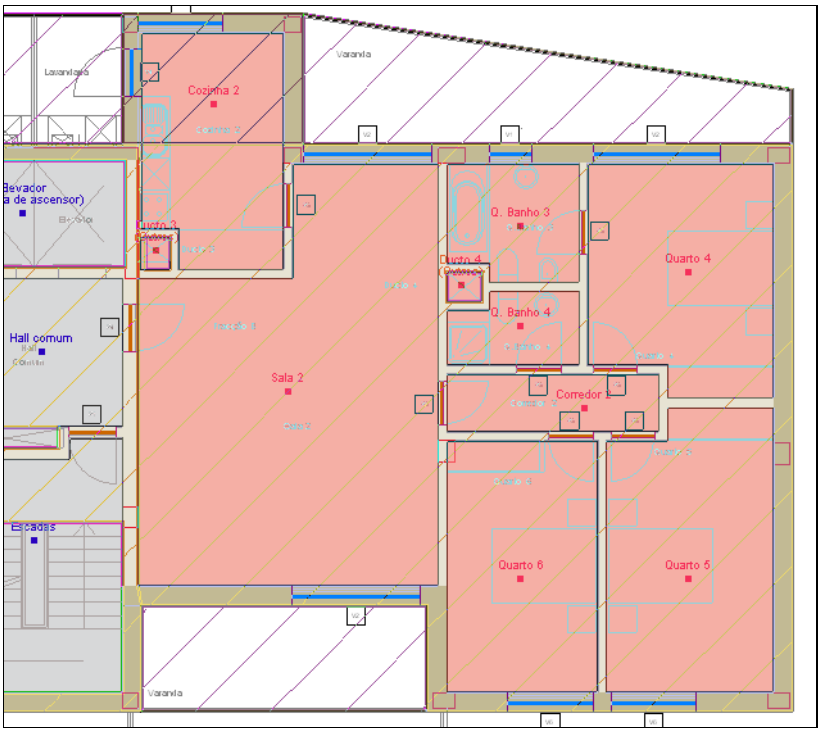


Fig. 3.396

- Prima uma vez com o para terminar a introdução.
- Prima em **Subir de grupo** para se situar no Piso 2 (Habitação).
- Caso não surja a janela Fracções autónomas, prima em **Fracções autónomas> Atribuir**.
- Seleccione a **Fracção B**, prima em e coloque como referência **Fracção C**.
- Prima **Aceitar**.
- Seleccione a **Fracção C** e prima **Aceitar**.
- Prima com o sobre todos os compartimentos pertencentes à fracção habitacional da esquerda.
- Prima duas vezes com o , uma para terminar a introdução e outra para que volte a surgir a janela Fracções autónomas.
- Seleccione a **Fracção C**, prima em e coloque como referência **Fracção D**.
- Prima **Aceitar**.
- Seleccione **Fracção D** e prima em **Cor**, seleccione uma cor diferente e prima **Aceitar**.
- Prima com o sobre todos os compartimentos pertencentes à fracção habitacional da direita.
- Prima uma vez com o para terminar a introdução.
- Prima em **Subir de grupo** para se situar no Piso 3 (Habitação).
- Caso não surja a janela Fracções autónomas, prima em **Fracções autónomas> Atribuir**.
- Seleccione a **Fracção D**, prima em e coloque como referência **Fracção E**.
- Prima **Aceitar**.
- Seleccione **Fracção E** e prima **Aceitar**.
- Prima com o sobre todos os compartimentos pertencentes à fracção habitacional da esquerda.

- Prima duas vezes com o , uma para terminar a introdução e outra para que volte a surgir a janela Fracções autónomas.
- Seleccione a **Fracção E**, prima em e coloque como referência **Fracção F**.
- Prima **Aceitar**.
- Seleccione **Fracção F** e prima em **Cor**, seleccione uma outra cor qualquer. Prima **Aceitar**.
- Prima com o sobre todos os compartimentos pertencentes à fracção habitacional da direita.
- Prima uma vez com o para terminar a introdução.
- Prima em **Subir de grupo** para se situar no Piso 4 (Habitação).
- Caso não surja a janela Fracções autónomas, prima em **Fracções autónomas> Atribuir**.
- Seleccione a **Fracção F**, prima em e coloque como referência **Fracção G**.
- Prima **Aceitar**.
- Seleccione **Fracção G** e prima **Aceitar**.
- Prima com o sobre todos os compartimentos pertencentes à fracção habitacional da esquerda.
- Prima duas vezes com o , uma para terminar a introdução e outra para que volte a surgir a janela Fracções autónomas.
- Seleccione a **Fracção G**, prima em e coloque como referência **Fracção H**.
- Prima **Aceitar**.
- Seleccione **Fracção H** e prima em **Cor**, seleccionando uma outra cor diferente. Prima **Aceitar**.
- Prima com o sobre todos os compartimentos pertencentes à fracção habitacional da direita.
- Prima duas vezes com o e prima em **Cancelar** na janela **Fracções autónomas** para terminar a introdução.

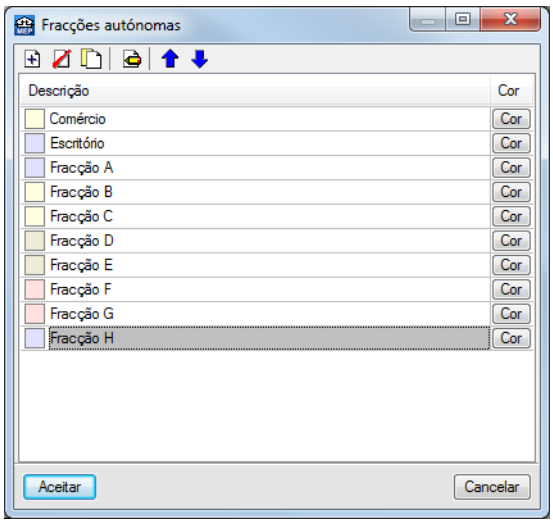


Fig. 3.397

3.3.11. Orientação

É possível definir a orientação indicando ao software a orientação do Norte.

- Prima em **Obra> Orientação**.
- Prima sobre a área de trabalho.

- Para facilitar a definição pode utilizar o **Ortogonal** ou para a definição exacta da orientação prima **Permite cotar ao introduzir cada elemento** na barra de ferramentas lateral esquerda.

Neste caso vamos manter a orientação.

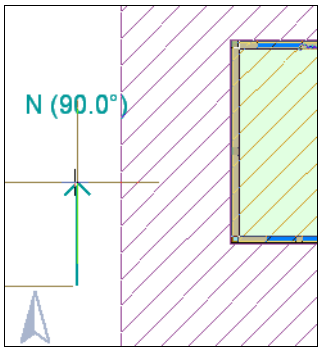


Fig. 3.398

3.3.12. Edifícios próximos e outros obstáculos

É possível definir edifícios próximos e outros obstáculos, de forma a obter uma definição mais rigorosa do ângulo de sombreamento de horizonte.

- Prima em **Ir ao grupo** e seleccione **Piso -1 (Estacionamento)**. Prima **Aceitar**.
- Prima em **Elementos> Edifícios próximos e outros obstáculos**.
- Prima em **Edifícios próximos e outros obstáculos** e defina **altura de 15 metros**.

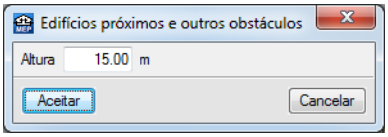


Fig. 3.399

- Em **Capturas para máscaras** active a opção **Intersecção** e prima **Aceitar**.
- Prima com o sobre as extremidades do edifício.
- Prima uma vez com o para terminar a introdução.

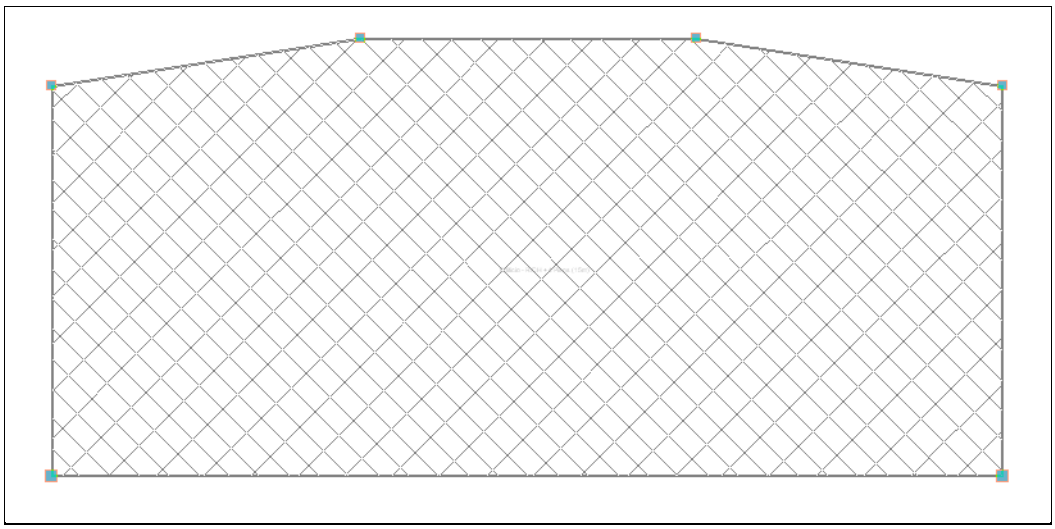


Fig. 3.400

- Prima **Obra> Vistas 3D**.

- Prima **Aceitar**.

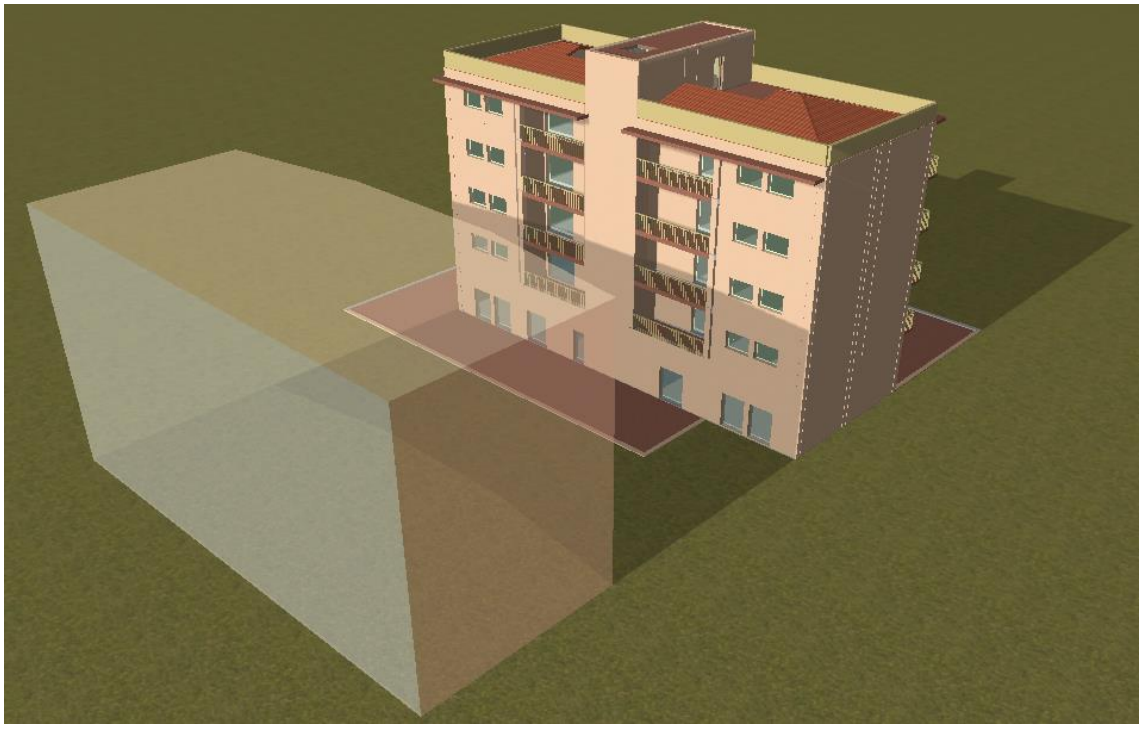


Fig. 3.401

3.3.13. Cálculo e Resultados

- Prima em **Resultados> Calcular**.

No fim do cálculo poderão surgir vários tipos de mensagens: erros de cálculo ; advertências e informativas .

As mensagens de erro de cálculo, estão assinaladas em planta com este símbolo , e no canto inferior direito do ecrã com este símbolo , colocando o cursor sobre os respectivos símbolos, o primeiro informa sobre o erro em questão, o segundo sobre os grupos onde ocorrem estas mensagens.

As mensagens de advertências, estão assinaladas em planta com este símbolo , e no canto inferior direito do ecrã com este símbolo , colocando o cursor sobre os respectivos símbolos, o primeiro informa sobre a advertência em questão, o segundo sobre os grupos onde ocorrem estas mensagens.

As mensagens informativas estão assinaladas em planta com este símbolo .

As mensagens de erros de cálculo deverão ser corrigidas, as mensagens de advertências poderão ser ignoradas, são apenas alertas sobre uma determinada opção que o software tomou, no entanto, é necessário analisar caso a caso.

Após o cálculo, posicionando o cursor sobre um determinado compartimento é possível visualizar os resultados dos cálculos térmicos efectuados.

Ao premir sobre o compartimento, o software mostra várias listagens relativamente à descrição de materiais e elementos construtivos do compartimento, e justificação dos cálculos térmicos efectuados.

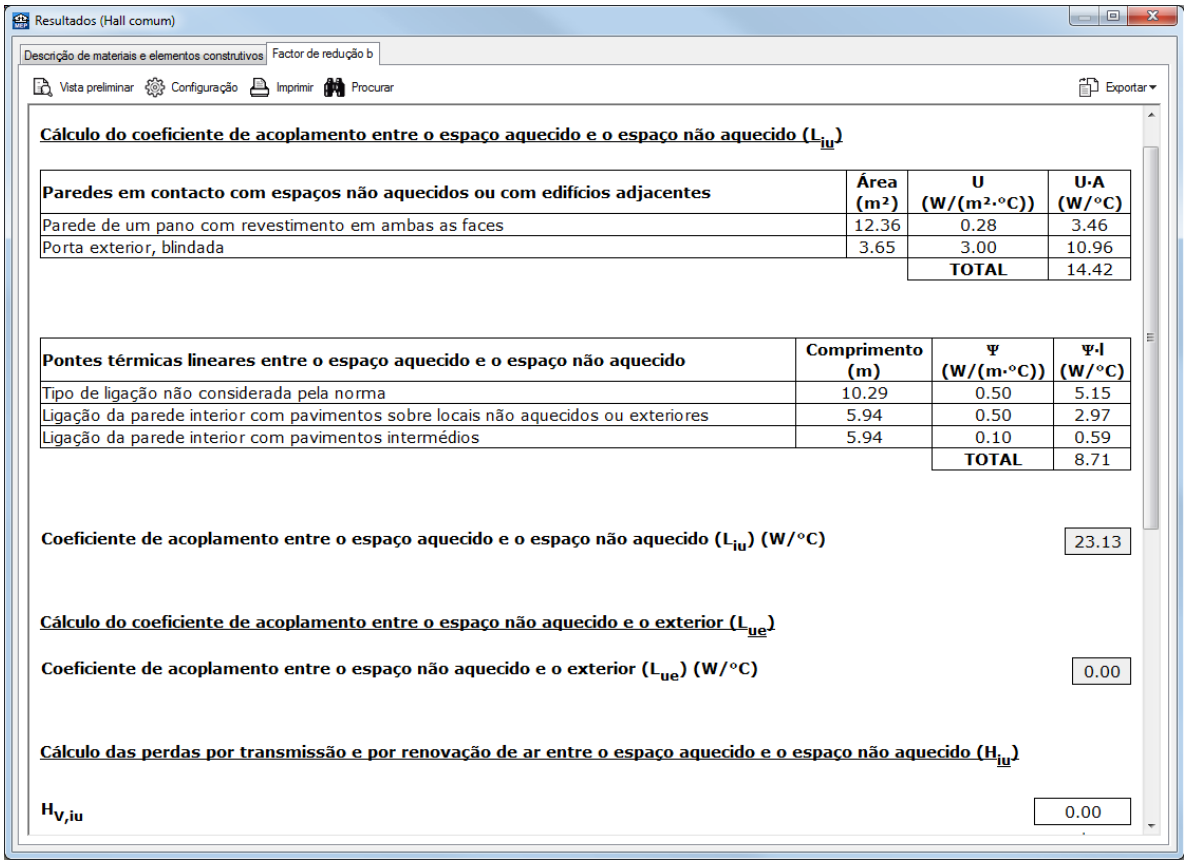

Resultados (Hall comum)
Descrição de materiais e elementos construtivos
Factor de redução b
Vista preliminar
Configuração
Imprimir
Procurar
Exportar
Cálculo do coeficiente de acoplamento entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (L_{iu})
Paredes em contacto com espaços não aquecidos ou com edifícios adjacentes | Área (m²) | U (W/(m²·°C)) | U·A (W/°C)
Parede de um pano com revestimento em ambas as faces | 12.36 | 0.28 | 3.46
Porta exterior, blindada | 3.65 | 3.00 | 10.96
TOTAL | 14.42
Pontes térmicas lineares entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido | Comprimento (m) | Ψ (W/(m·°C)) | Ψ·l (W/°C)
Tipo de ligação não considerada pela norma | 10.29 | 0.50 | 5.15
Ligação da parede interior com pavimentos sobre locais não aquecidos ou exteriores | 5.94 | 0.50 | 2.97
Ligação da parede interior com pavimentos intermédios | 5.94 | 0.10 | 0.59
TOTAL | 8.71
Coeficiente de acoplamento entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (L_{iu}) (W/°C) 23.13
Cálculo do coeficiente de acoplamento entre o espaço não aquecido e o exterior (L_{ue})
Coeficiente de acoplamento entre o espaço não aquecido e o exterior (L_{ue}) (W/°C) 0.00
Cálculo das perdas por transmissão e por renovação de ar entre o espaço aquecido e o espaço não aquecido (H_{iu})
$H_{V,iu}$ 0.00

Fig. 3.402

Através do comando Resultados> Visualização de pontes térmicas, é possível visualizar em planta toda a informação relativa ao cálculo das pontes térmicas lineares segundo a EN10211, bastando para isso posicionar o cursor sobre uma determinada ponte térmica linear.

3.4. Listagens e Desenhos

No menu Arquivo> Imprimir> Listagens da obra ou no ícone Listagens da obra encontram-se diversos tipos de listagens.

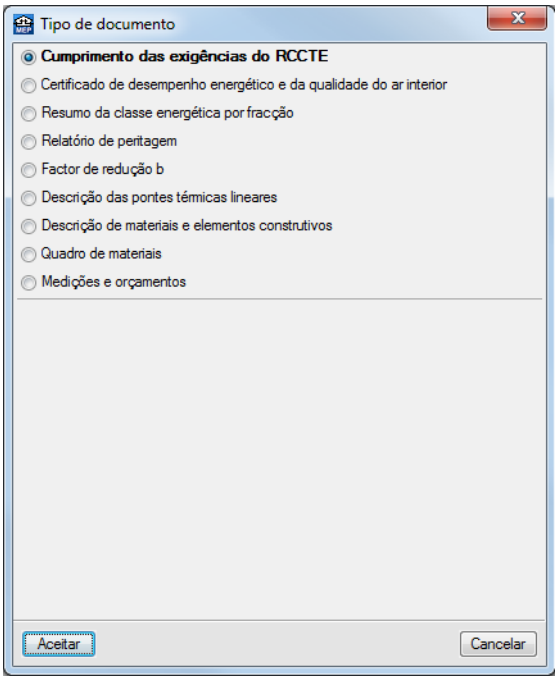

Tipo de documento
Cumprimento das exigências do RCCTE
Certificado de desempenho energético e da qualidade do ar interior
Resumo da classe energética por fracção
Relatório de peritagem
Factor de redução b
Descrição das pontes térmicas lineares
Descrição de materiais e elementos construtivos
Quadro de materiais
Medições e orçamentos
Aceitar
Cancelar

Fig. 3.403

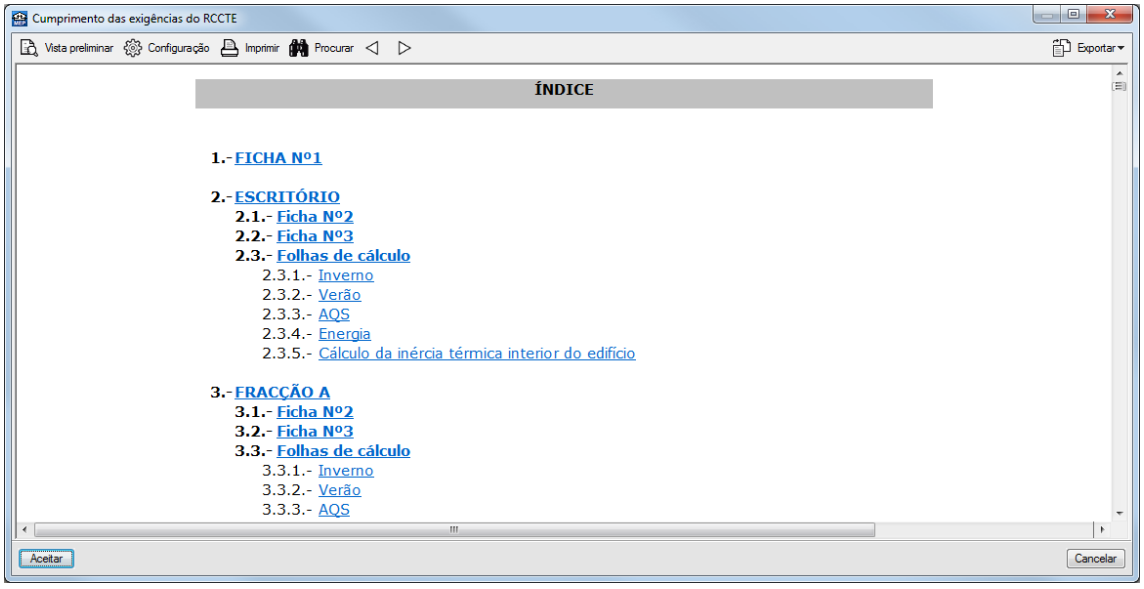


Fig. 3.404

As listagens podem ser impressas directamente para um periférico, ou exportadas para ficheiro (TXT, HTML, PDF, RTF e DOCX).

Para a geração dos desenhos deve premir em Arquivo> Imprimir> Desenhos da obra ou no ícone Desenhos da obra.

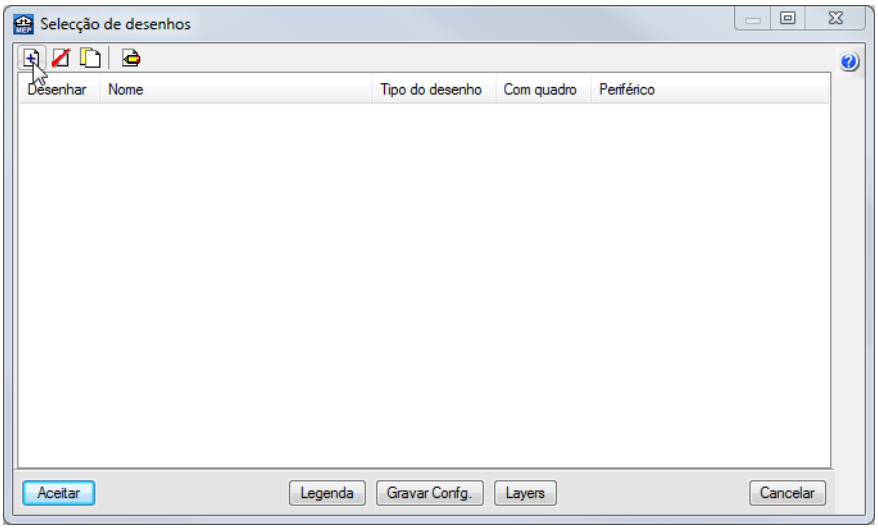


Fig. 3.405

Acrescentando um novo elemento à lista, o software permite seleccionar as plantas que se pretende desenhar, a respectiva escala, bem como seleccionar ou não as referências.

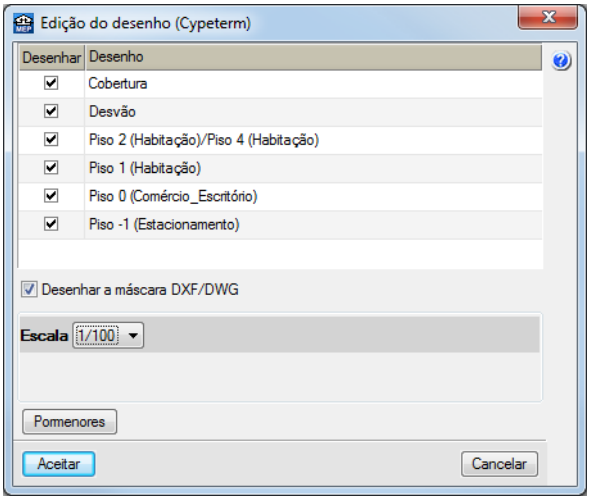


Fig. 3.406

Na janela Selecção de desenhos é permitido seleccionar o periférico.

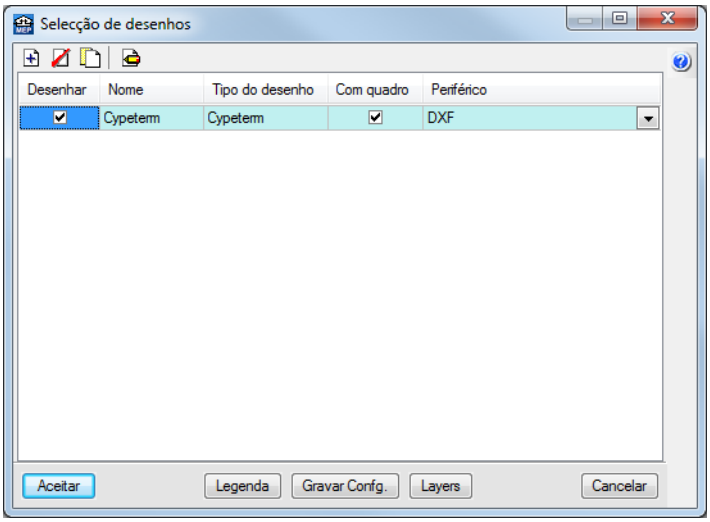


Fig. 3.407

Após a geração dos desenhos, surgem as folhas de desenho em branco. Para visualizar, prima em **Desenhos> Pormenorizar todos os desenhos** ou utilize o ícone **Pormenorizar todos os desenhos**.

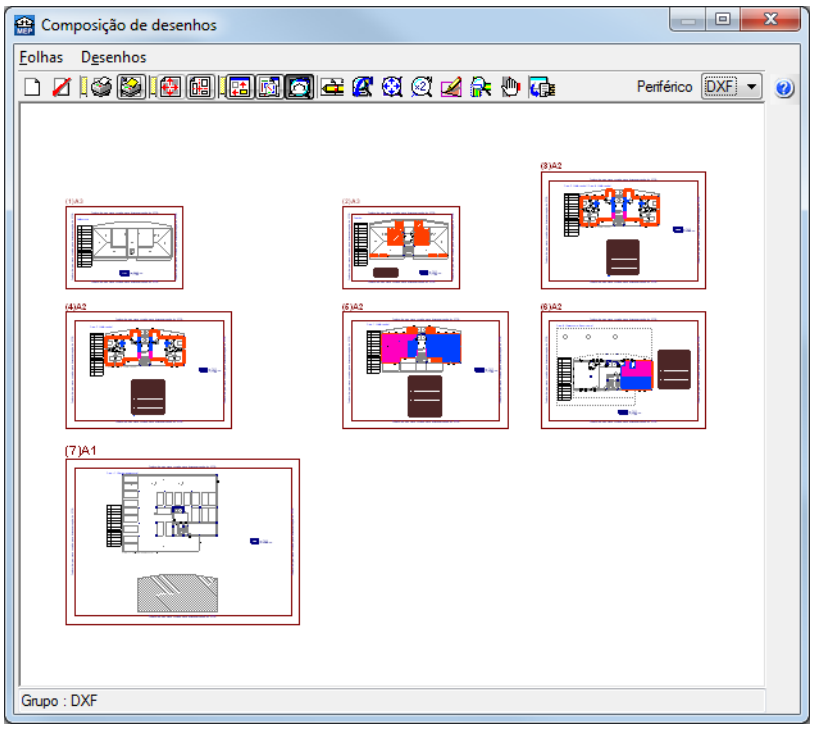


Fig. 3.408

Os desenhos das plantas são gerados com as respectivas legendas.

Através do menu **Folhas> Imprimir> Imprimir todos** ou do ícone **Imprimir todos** gerará os desenhos para ficheiro, caso tenha seleccionado o tipo de periférico DXF ou DWG, caso contrário serão impressos num periférico.

A janela **Nomes de ficheiros** permite ao utilizador, no caso de exportar para ficheiro, especificar uma directoria para a criação dos ficheiros, como também indicar a opção de se gerar uma folha por ficheiro ou todas as folhas num único ficheiro, e especificar o seu nome.

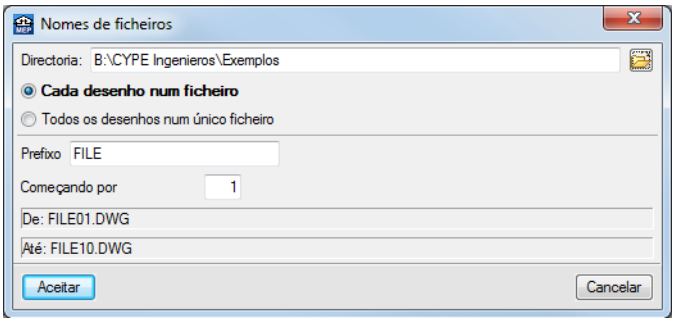


Fig. 3.409

3.5. Exportação de medições e orçamentos

Além de se poder obter directamente das listagens, a informação sobre as medições e orçamentos (se possuir a ligação ao Gerador de Preços). O software permite exportar estas medições e orçamentos para os softwares de gestão de obra (Arquimedes ou Arquimedes e Controle de Obra). Desse modo, é possível posteriormente editar a informação exportada.

Para proceder à exportação, deve premir em **Arquivo> Exportar** ou premir no ícone **Exportar**, posteriormente seleccionar o software em questão.

Para editar o orçamento directamente no Arquimedes ou Arquimedes e Controle de Obra é necessário possuir a licença de utilização destes softwares assim como a ligação ao Gerador de Preços.

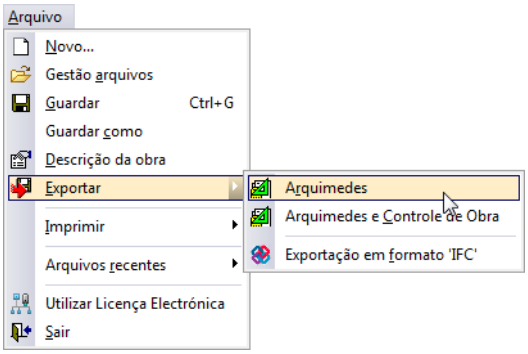


Fig. 3.410

3.6. Exportação em XML para CE/DCR (Adene)

O módulo Exportação em XML para CE/DCR inserido no software Cypeterm, tem o objectivo de exportar informação num formato que permite a posterior importação no portal da ADENE..

Para proceder à exportação, deve premir em **Arquivo> Exportar** ou premir no ícone **Exportar**, posteriormente seleccionar o software em questão.

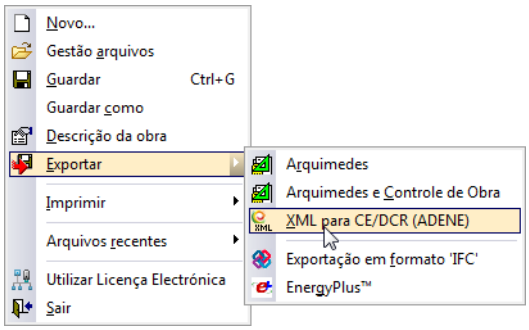


Fig. 3.411

Posteriormente poderá fazer a importação do XML no Portal da ADENE.

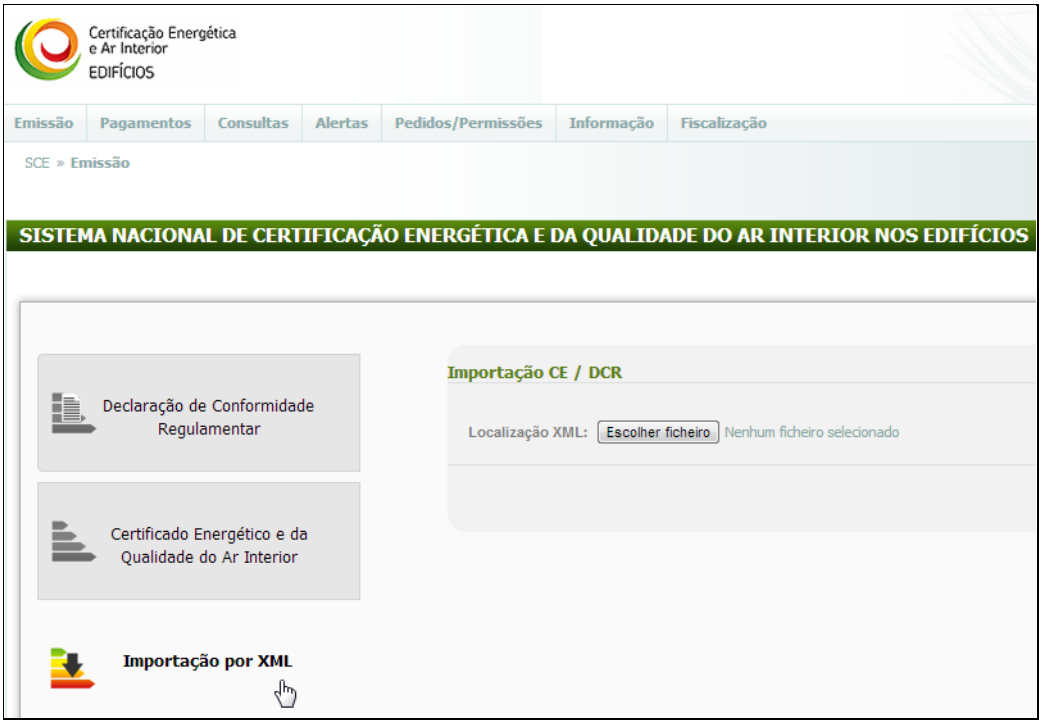


Fig. 3.412

3.7. Exportação para EnergyPLus

O módulo Exportação para EnergyPlus inserido no software Cypeterm, tem o objectivo de exportar dados para o referido software.

Para proceder à exportação, deve premir em **Arquivo> Exportar** ou premir no ícone **Exportar**, posteriormente seleccionar o software em questão.

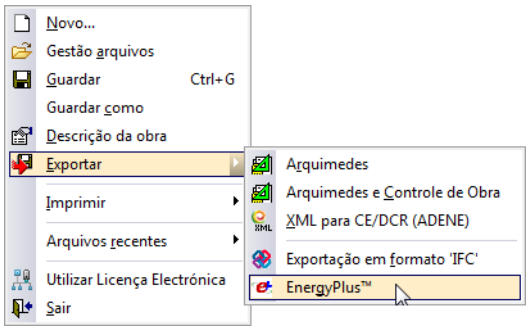
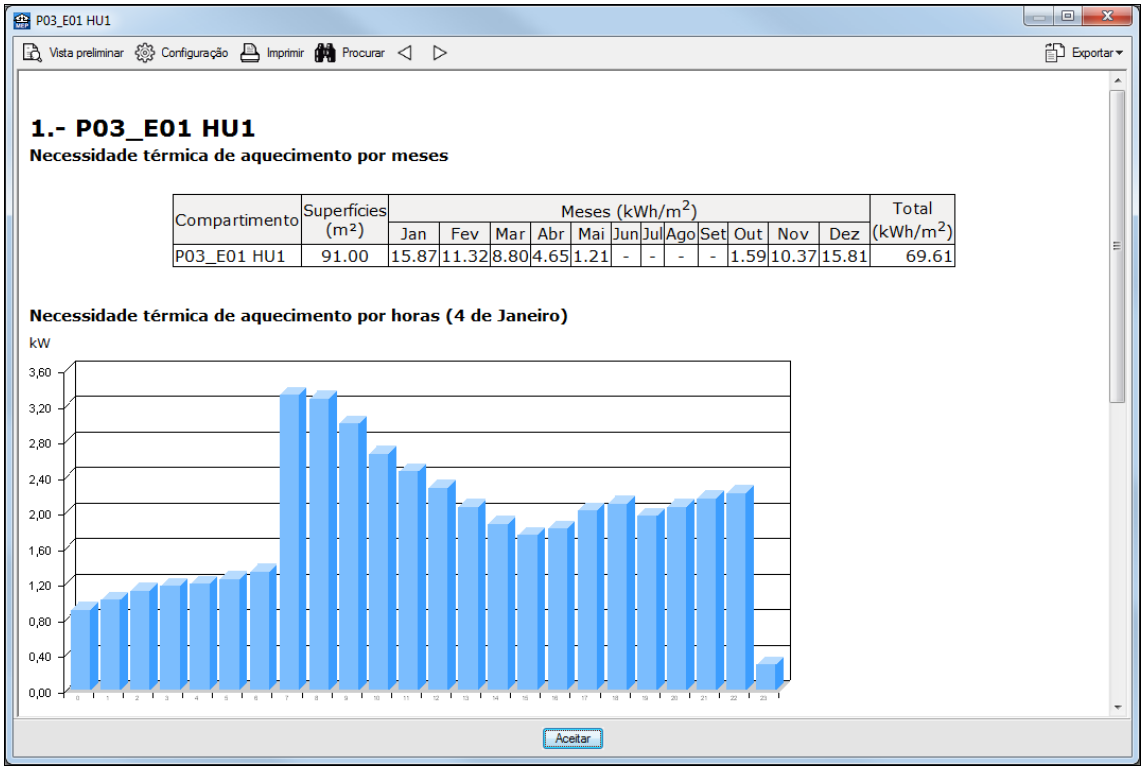


Fig. 3.413

Poderá verificar diversas informações no Visualizador de dados exportados a EnergyPlus.



Compartimento	Superfícies (m²)	Meses (kWh/m²)											Total (kWh/m²)
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
P03_E01 HU1	91.00	15.87	11.32	8.80	4.65	1.21	-	-	-	-	1.59	10.37	15.81	69.61

Fig. 3.414

4. Informações gerais

4.1. Introdução

Procura-se nos seguintes pontos fornecer informação que permita melhorar a utilização do software.

4.2. Utilização de bibliotecas de materiais e elementos

De forma a potenciar a nova forma de definição de materiais e elementos construtivos são evidenciadas situações nas quais o utilizador pode configurar o software, adaptando-o às suas necessidades.

Quando o utilizador inicia uma obra no software, não estão disponíveis bibliotecas de materiais e elementos habituais. Sendo que, no caso dos materiais está disponível a nova biblioteca da ITE50. Serão explicados diversos procedimentos tais como:

- Importação de elementos de obras anteriores;
- Utilização da nova biblioteca do LNEC (ITE50);
- Utilização do gerador de preços. Esta nova forma tem como principais vantagens:

  Iteração com biblioteca do gerador de preços;

  Possibilidade de definição de materiais diferentes dos tipificados na caixa-de-ar de paredes e tectos falsos;

  Incremento da biblioteca de materiais da publicação do LNEC, ITE50;

  Facilidade de criação de biblioteca pessoal com materiais e elementos mais utilizados de acesso rápido e acessível.

  Possibilidade de definição do grau de ventilação da caixa-de-ar.

Esta reestruturação das bibliotecas permitirá, após a fase inicial, uma economia substancial de tempo em termos de introdução de dados.

4.2.1. Importação de elementos de obras anteriores

As paredes criadas em obras anteriores podem ser utilizadas em novas obras.

Deve-se assim, abrir a obra que nos servirá de referência, neste caso, utiliza-se a obra exemplo do software.

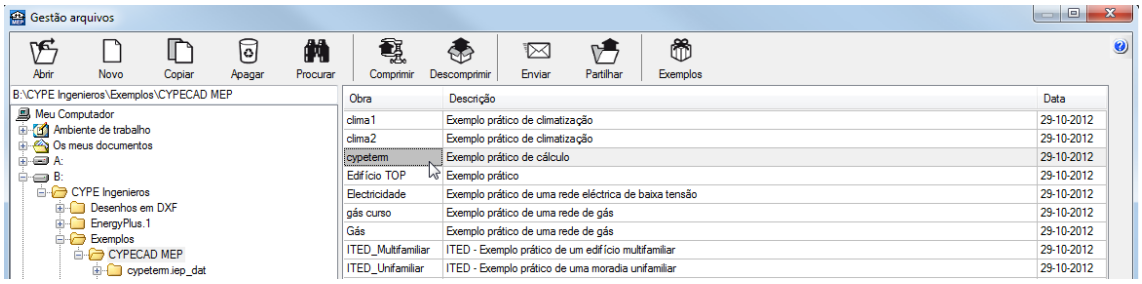


Fig. 4.1

- Prima Obra> Selecção de materiais e equipamentos> Elementos.

Neste caso utilizar-se-á as paredes exteriores.

- Prima Fachadas.

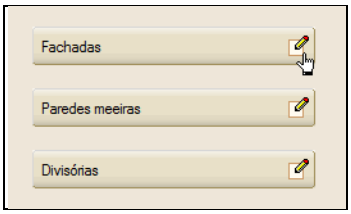


Fig. 4.2

- Prima sobre **Exportar**.

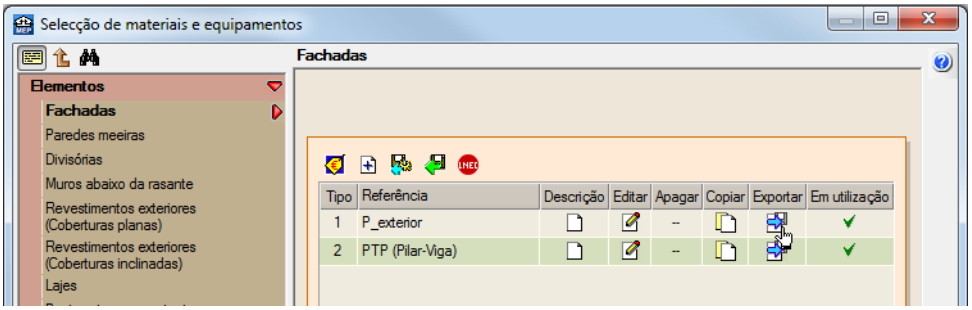


Fig. 4.3

- Defina uma referência para o ficheiro onde será guardada a parede.

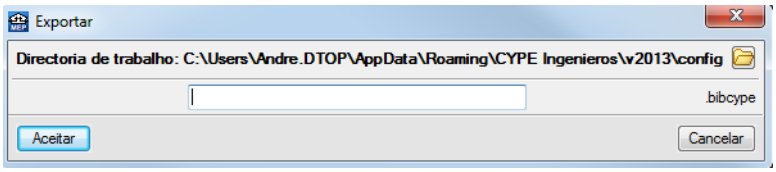


Fig. 4.4

- Prima **Aceitar**.

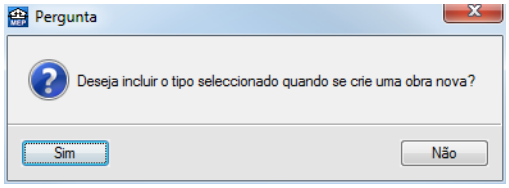


Fig. 4.5

- Prima **Sim**.

Será criado um ficheiro com a extensão bibcype.

- Cria-se agora uma obra nova.

Quando criamos uma nova parede exterior, a parede exterior já aparece como um tipo.

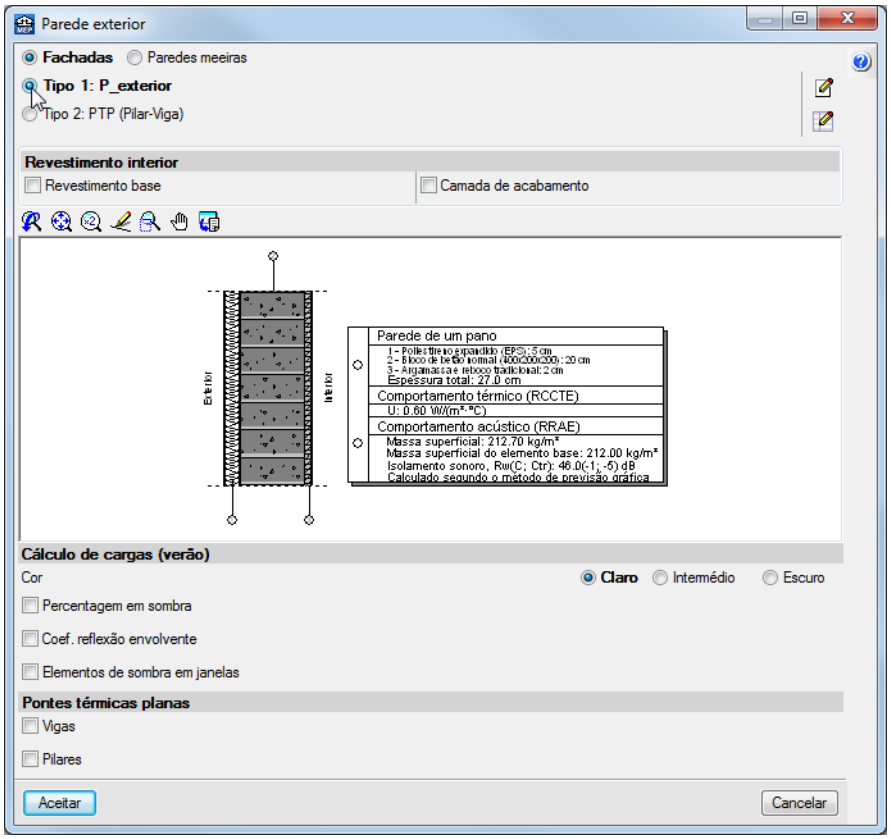


Fig. 4.6

Se na pergunta anterior "**Deseja incluir o tipo seleccionado quando se crie uma obra nova?**" respondesse **Não**, na nova obra criada surgiria a opção Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.

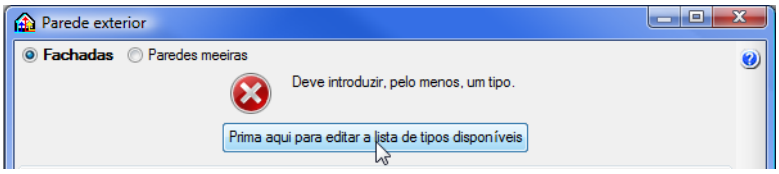

Parede exterior
Fachadas
Paredes meeiras
Deve introduzir, pelo menos, um tipo.
Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis

Fig. 4.7

Ao premir sobre a mesma, surge uma biblioteca que se encontra sem elementos.

- Prima **Importar**.

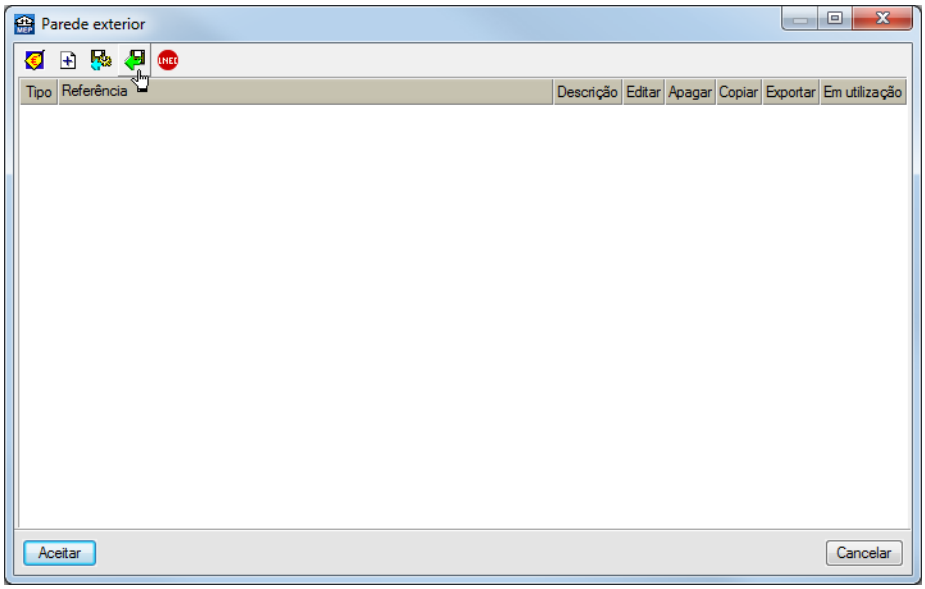


Fig. 4.8

Surge uma janela onde estarão disponíveis as paredes anteriormente exportadas.

- Seleccione as paredes que pretende importar.

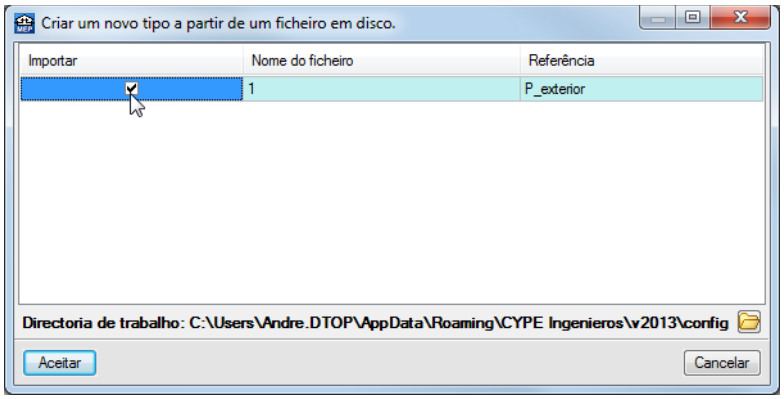


Fig. 4.9

- Prima **Aceitar**.

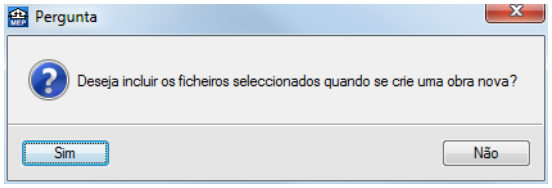


Fig. 4.10

- Prima **Sim**.

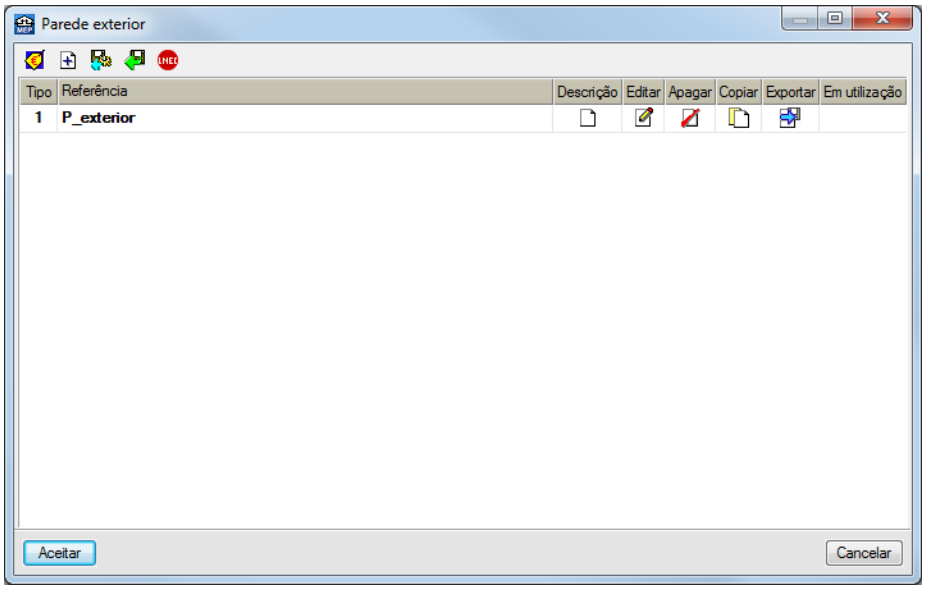


Fig. 4.11

- Prima **Aceitar**.

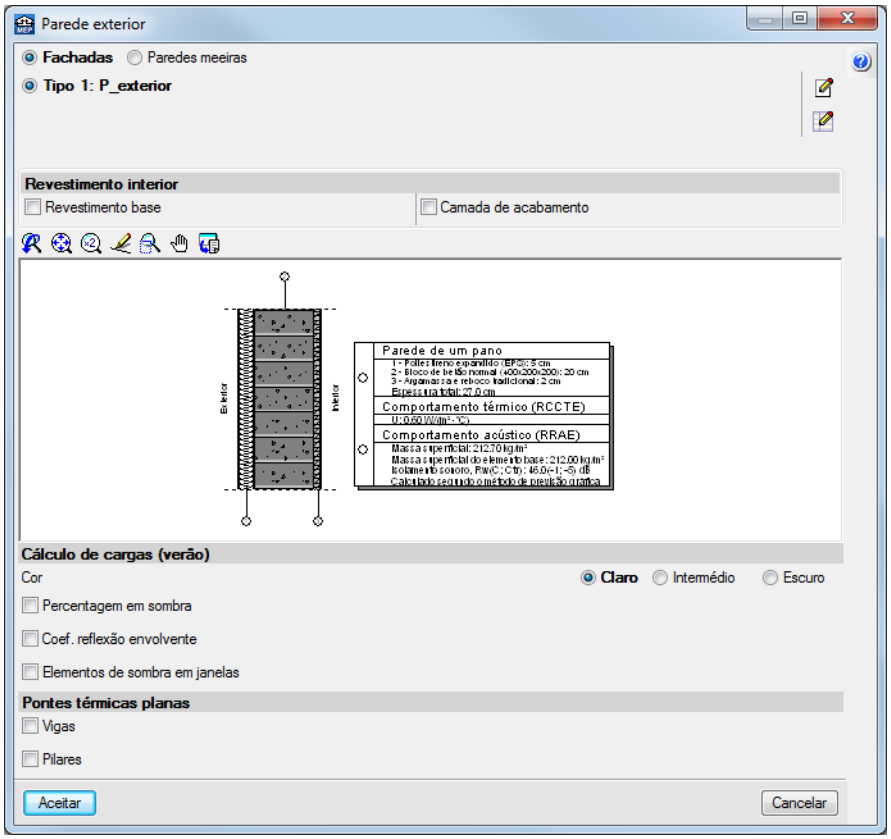


Fig. 4.12

A parede fica assim disponível para ser utilizada na obra actual.

4.2.2. Utilização da nova biblioteca do LNEC (ITE50)

- Quando se cria uma nova parede surge a opção Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.

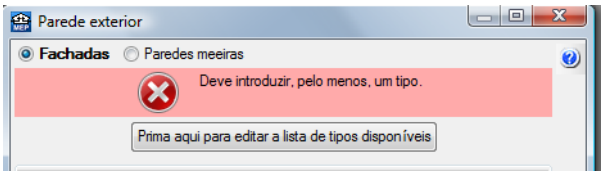

Parede exterior
Fachadas
Paredes meeiras
Deve introduzir, pelo menos, um tipo.
Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis

Fig. 4.13

- Prima em .
- Coloque na referência, Parede exterior e prima sobre o Primeiro pano.

Pode-se também colocar uma descrição da parede que surgirá nos desenhos.

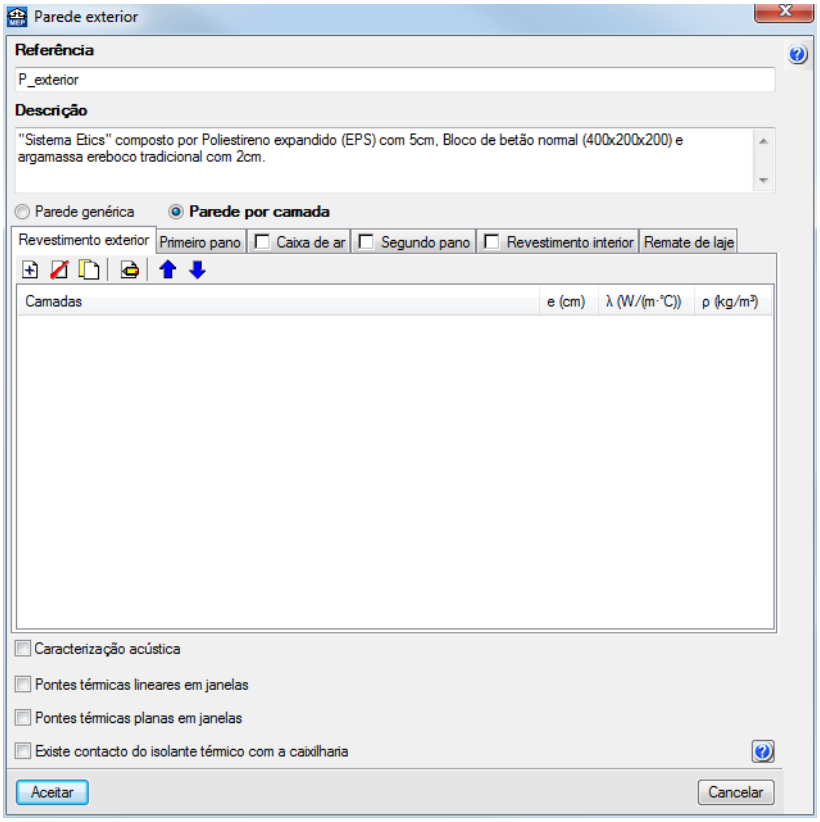


Fig. 4.14

- Prima em .

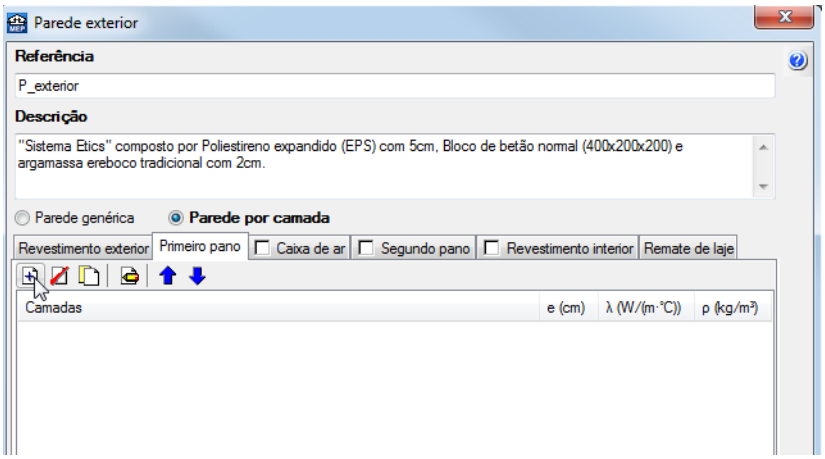


Fig. 4.15

- Prima em Materiais (ITE 50).
- Prima Gessos (estuques) e argamassas e de seguida em Argamassa e reboco tradicional.

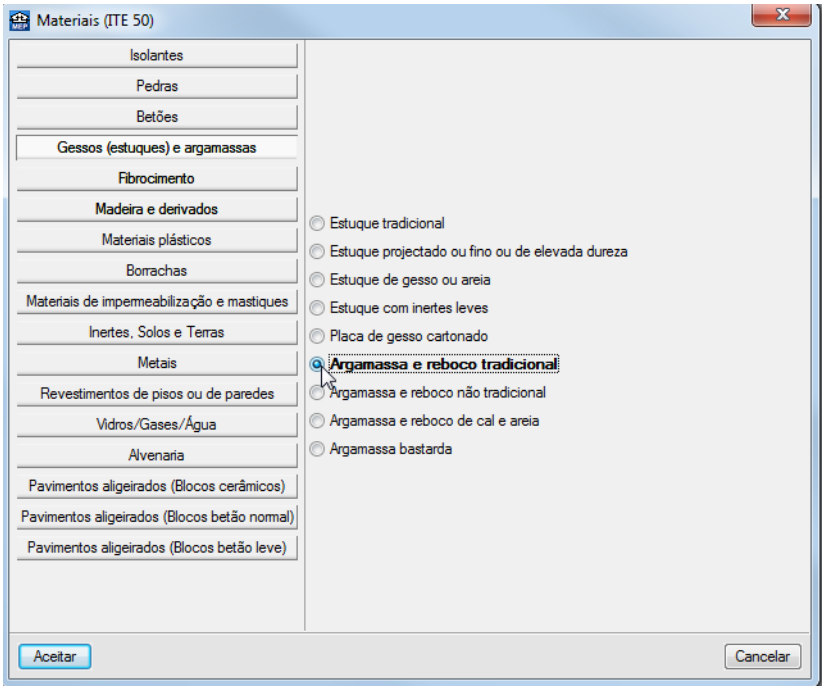


Fig. 4.16

- Prima Aceitar.

Nesta fase pode-se definir espessura, cores e trama para o material, ou manter as opções por defeito.

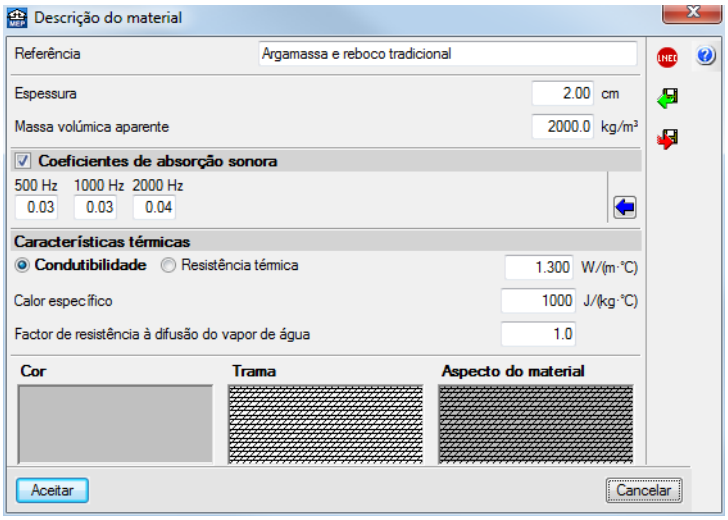


Fig. 4.17

- Prima **Aceitar**.

Para que este material fique **acessível de forma mais rápida** exporta-se para uma biblioteca premindo .

- Coloque uma referência na descrição, no caso **Reboco tradicional**.

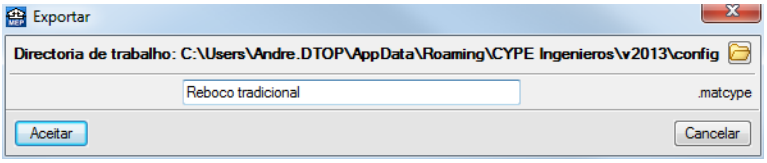


Fig. 4.18

- Prima **Aceitar** duplamente.
- Prima novamente .
- Prima em **Materiais (ITE 50)**.
- Prima Alvenaria e de seguida Tijolo maciço (11 cm).
- Prima **Aceitar**.

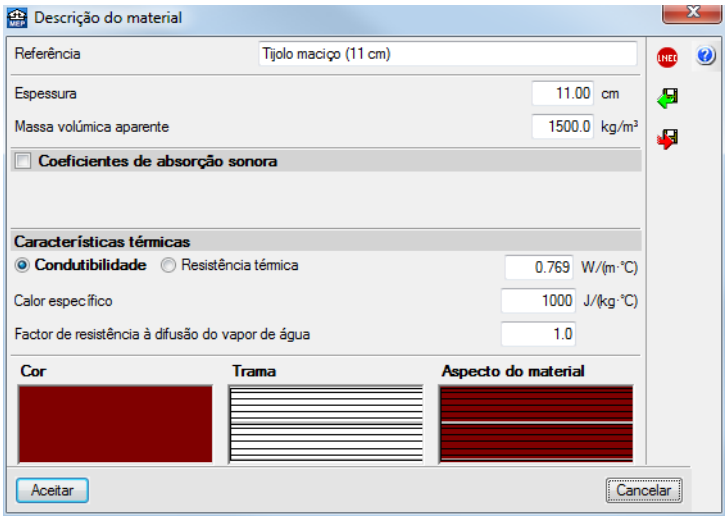


Fig. 4.19

- Prima **Aceitar**.
- Procede-se à exportação do material **Tijolo maciço (11 cm)**.

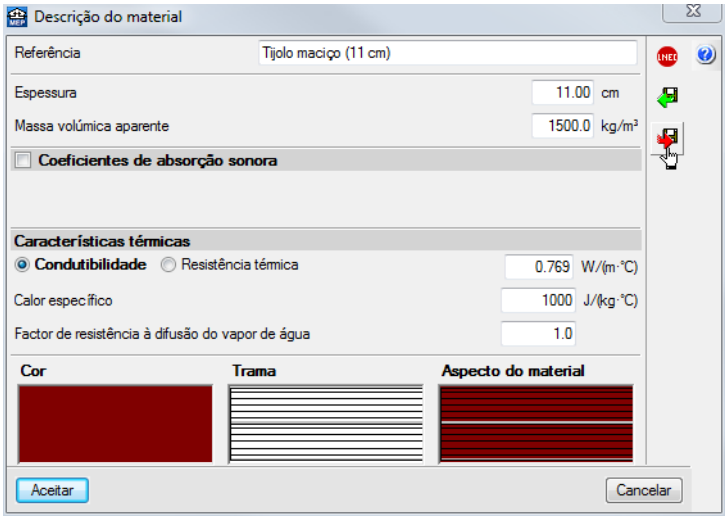


Fig. 4.20

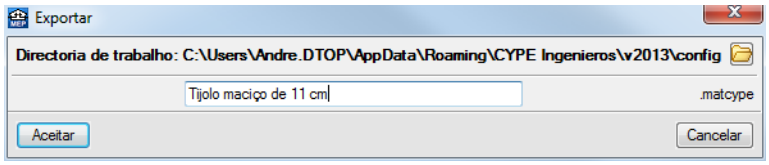
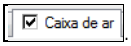


Fig. 4.21

- Prima **Aceitar** duplamente.
- Prima sobre separador 

. Defina uma **caixa-de-ar não ventilada** com **2 cm**.

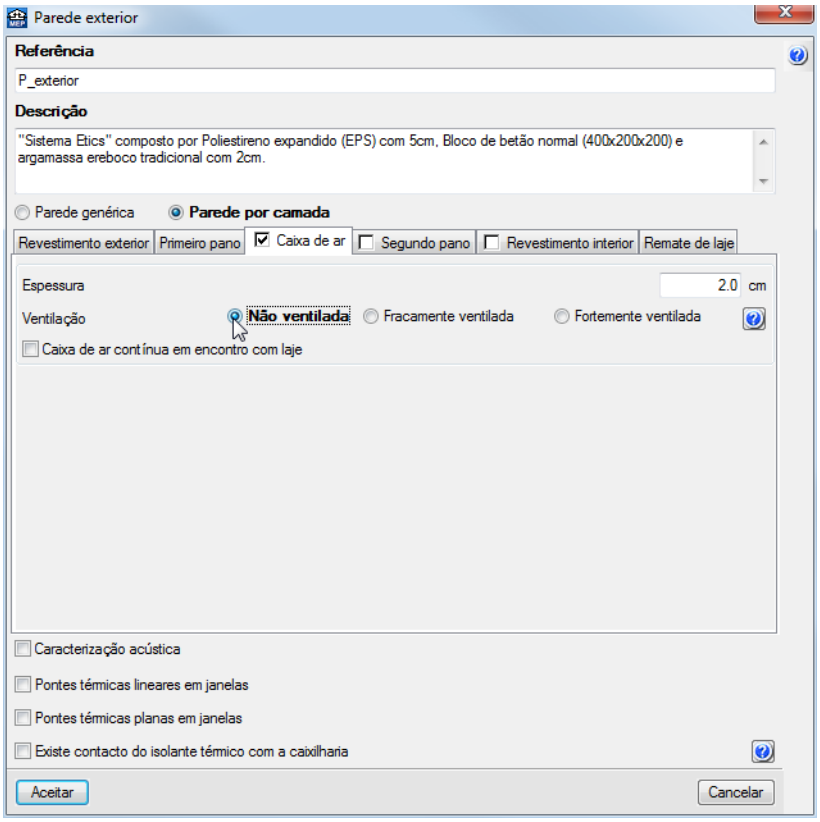
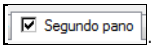


Fig. 4.22

- Prima sobre separador  .

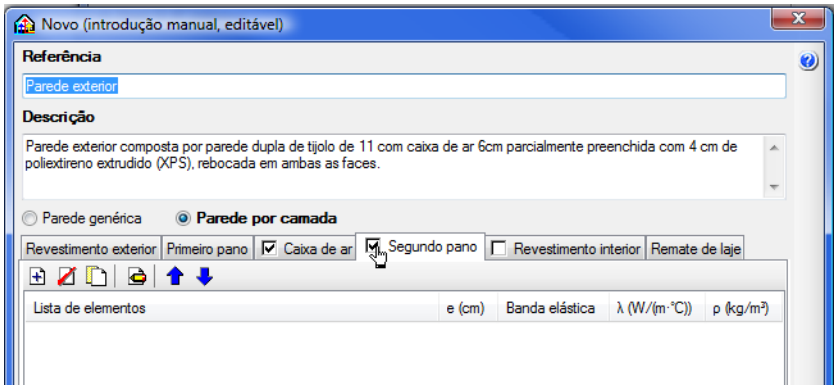
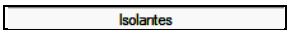
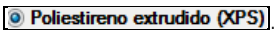


Fig. 4.23

- Prima em .
- Prima em Materiais (ITE 50).
- Prima  e de seguida  .
- Prima **Aceitar**. Coloque uma espessura de **4 cm**.

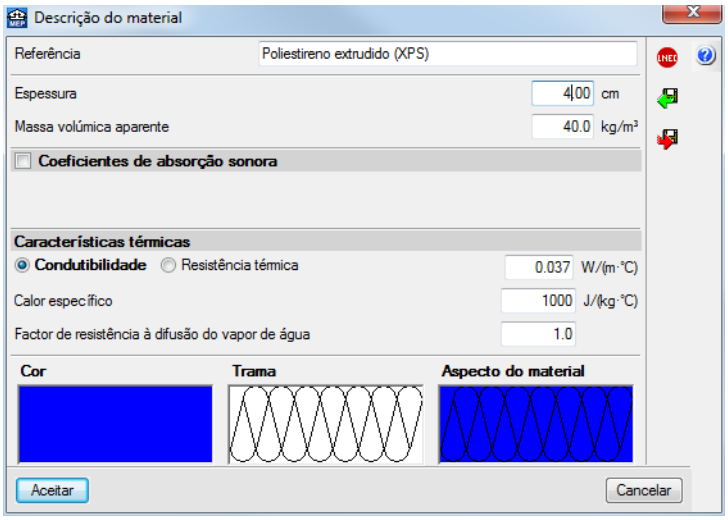


Fig. 4.24

- Prima **Aceitar**.
- Prima em .
- Prima em **Materiais (ITE 50)**.
- Prima Alvenaria e de seguida Tijolo cerâmico furado (11 cm).
- Prima **Aceitar** duplamente.
- Prima em .
- Prima **Importar**.
- Seleccione Argamassa e reboco tradicional: Reboco tradicional.matcype.
- Prima **Aceitar** duplamente.

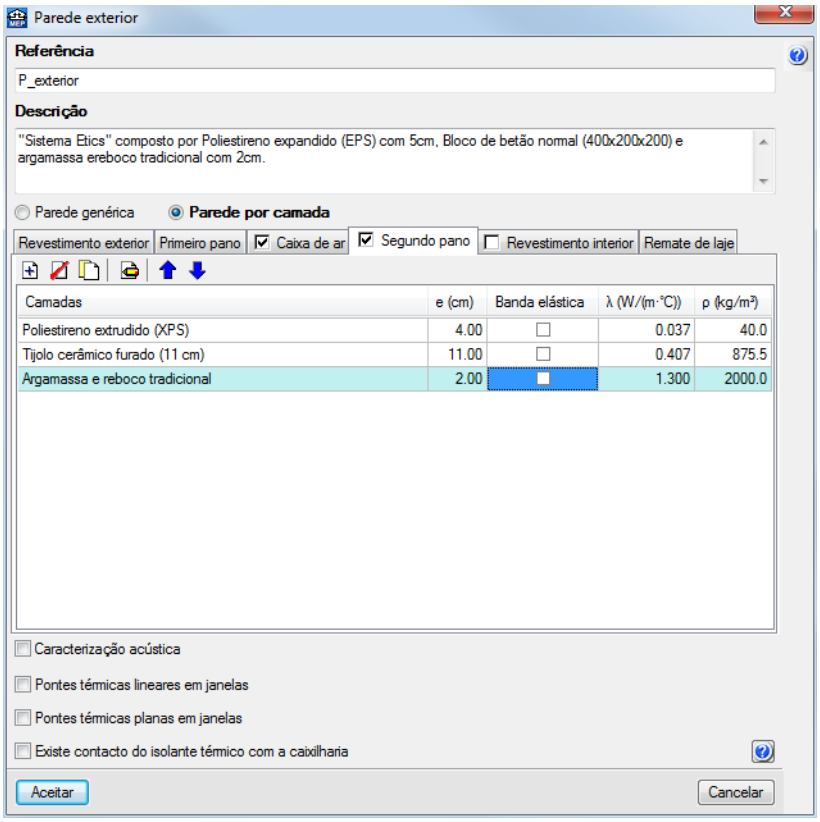


Fig. 4.25

- Prima **Aceitar**.

Nesta fase era possível exportar esta parede tal como aconteceu no caso anterior.

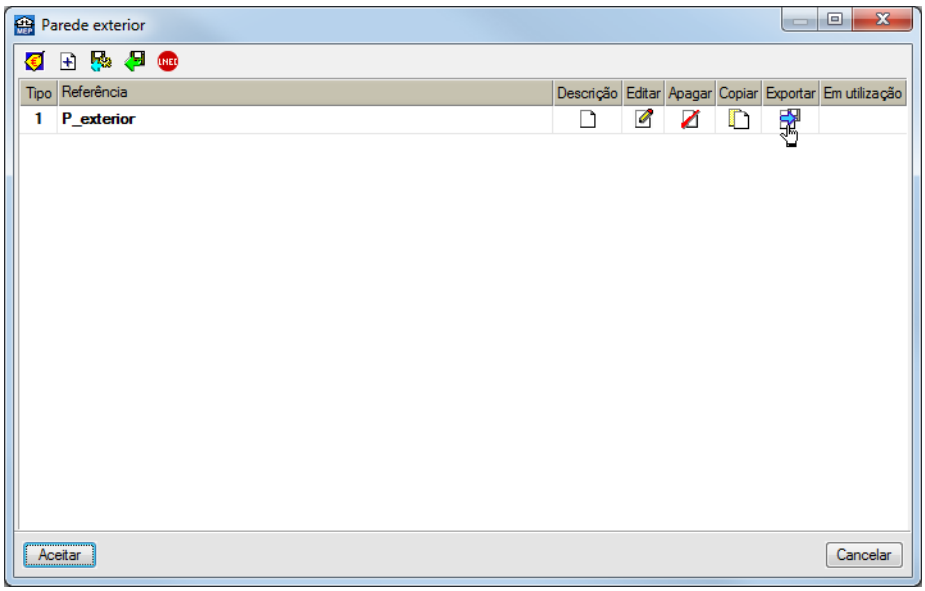


Fig. 4.26

- Prima **Aceitar**.

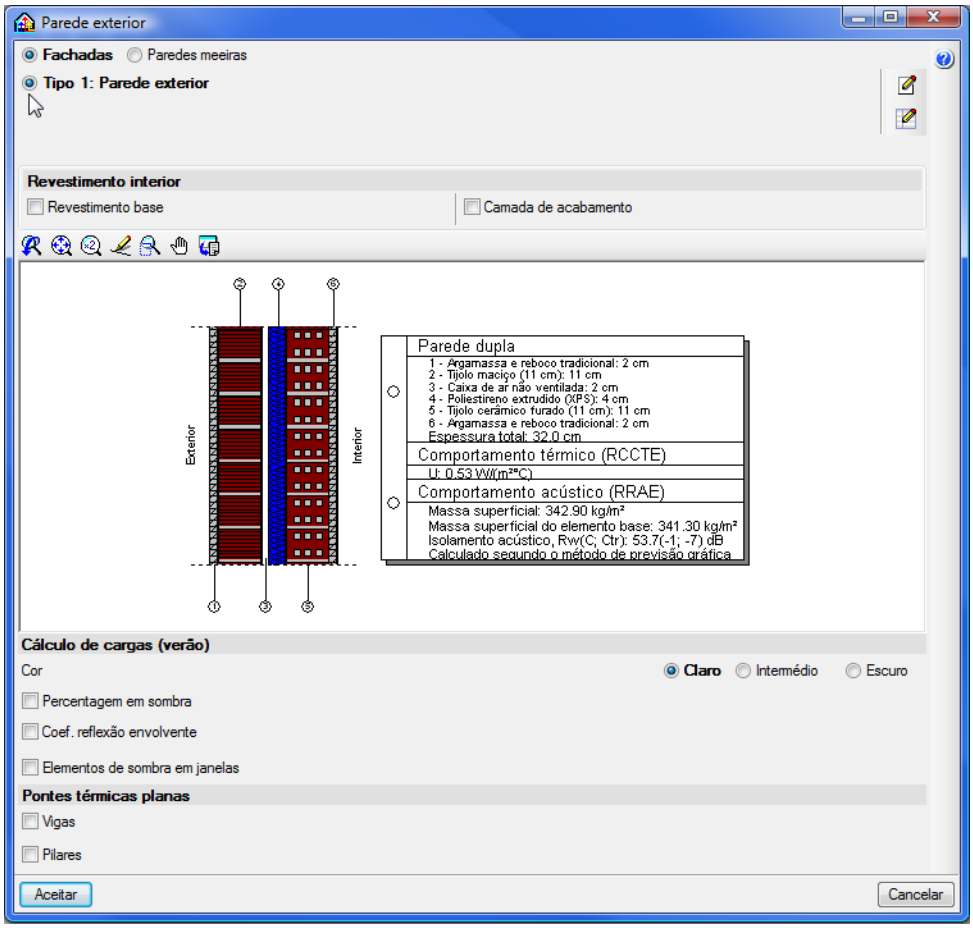


Fig. 4.27

A parede está assim criada.

4.2.3. Utilização do gerador de preços

Crie uma nova parede, surge a opção Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis.

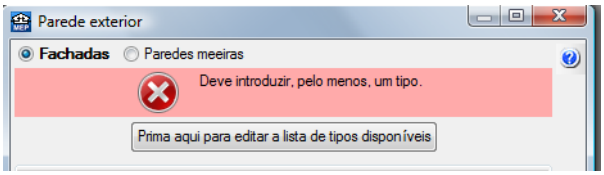

Parede exterior
Fachadas
Paredes meeiras
Deve introduzir, pelo menos, um tipo.
Prima aqui para editar a lista de tipos disponíveis

Fig. 4.28

Ao premir sobre a mesma surge uma biblioteca que se encontra sem elementos.

- Prima em .

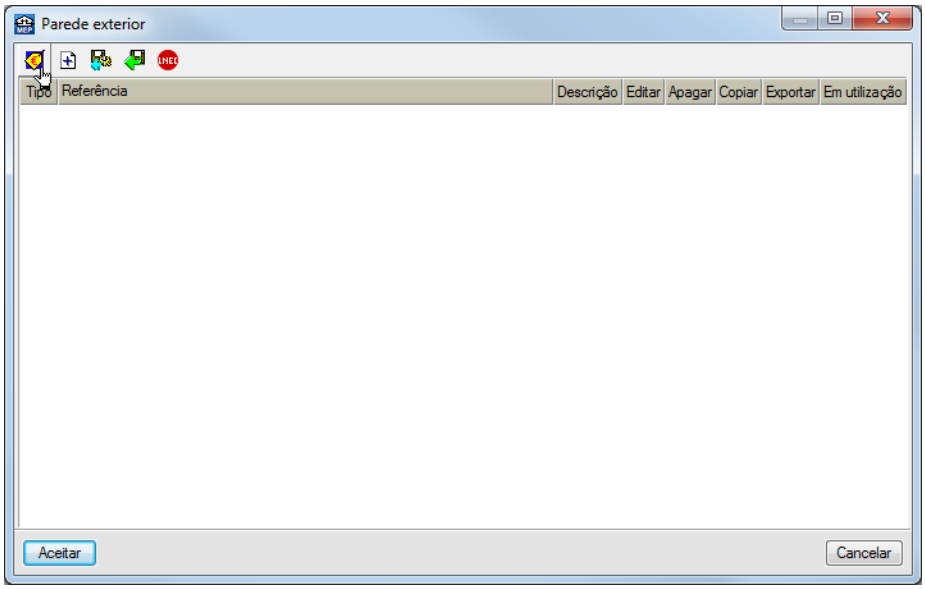


Fig. 4.29

- Seleccione a opção de acordo com a figura seguinte.

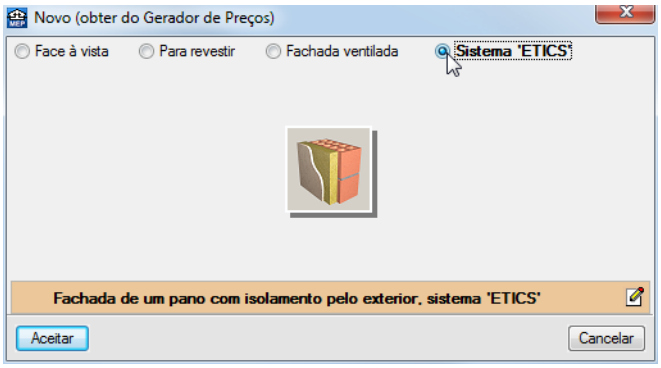


Fig. 4.30

- Prima em .
- Seleccione Revestimento exterior de acordo com a figura seguinte.

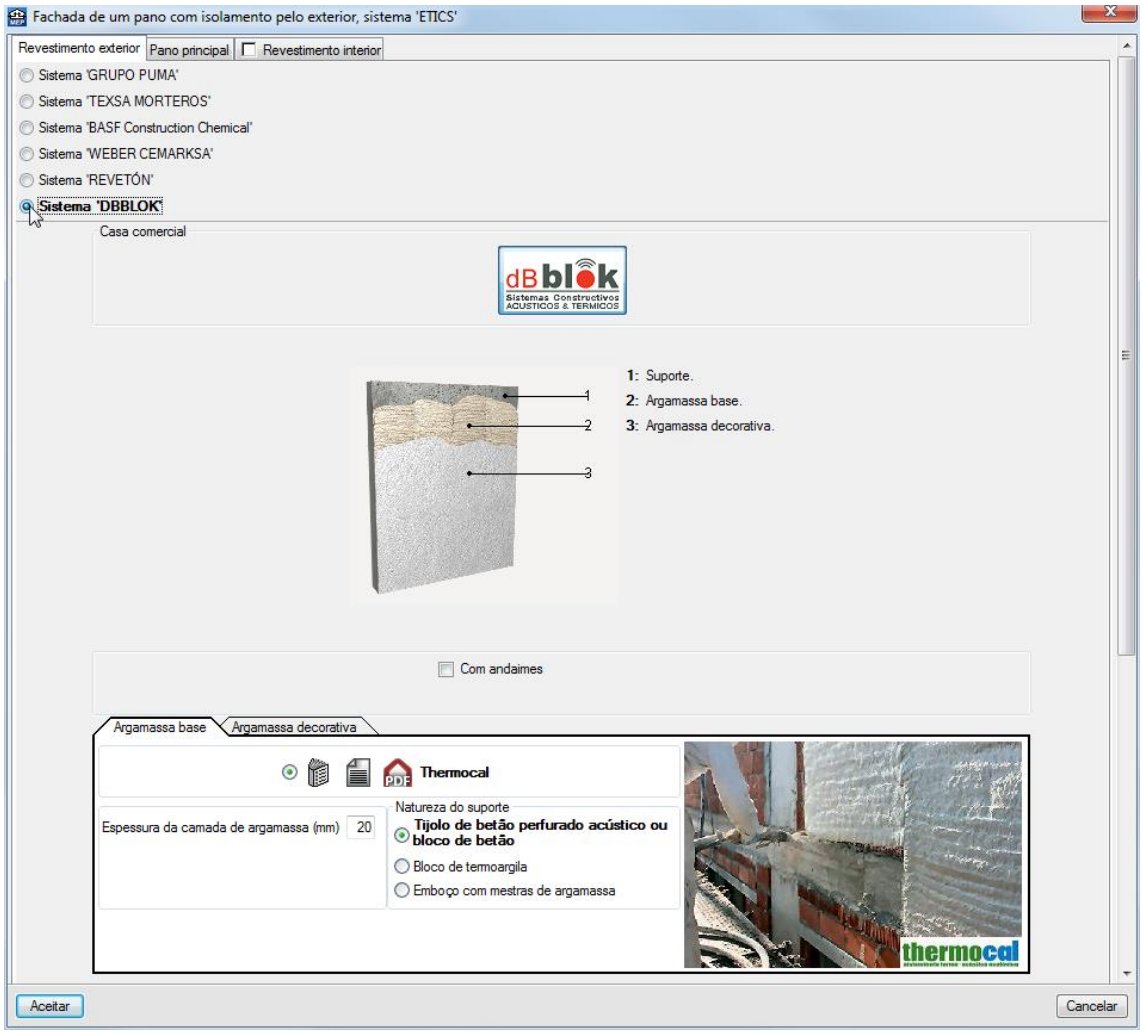


Fig. 4.31

- Seleccione Pano principal de acordo com a figura seguinte.

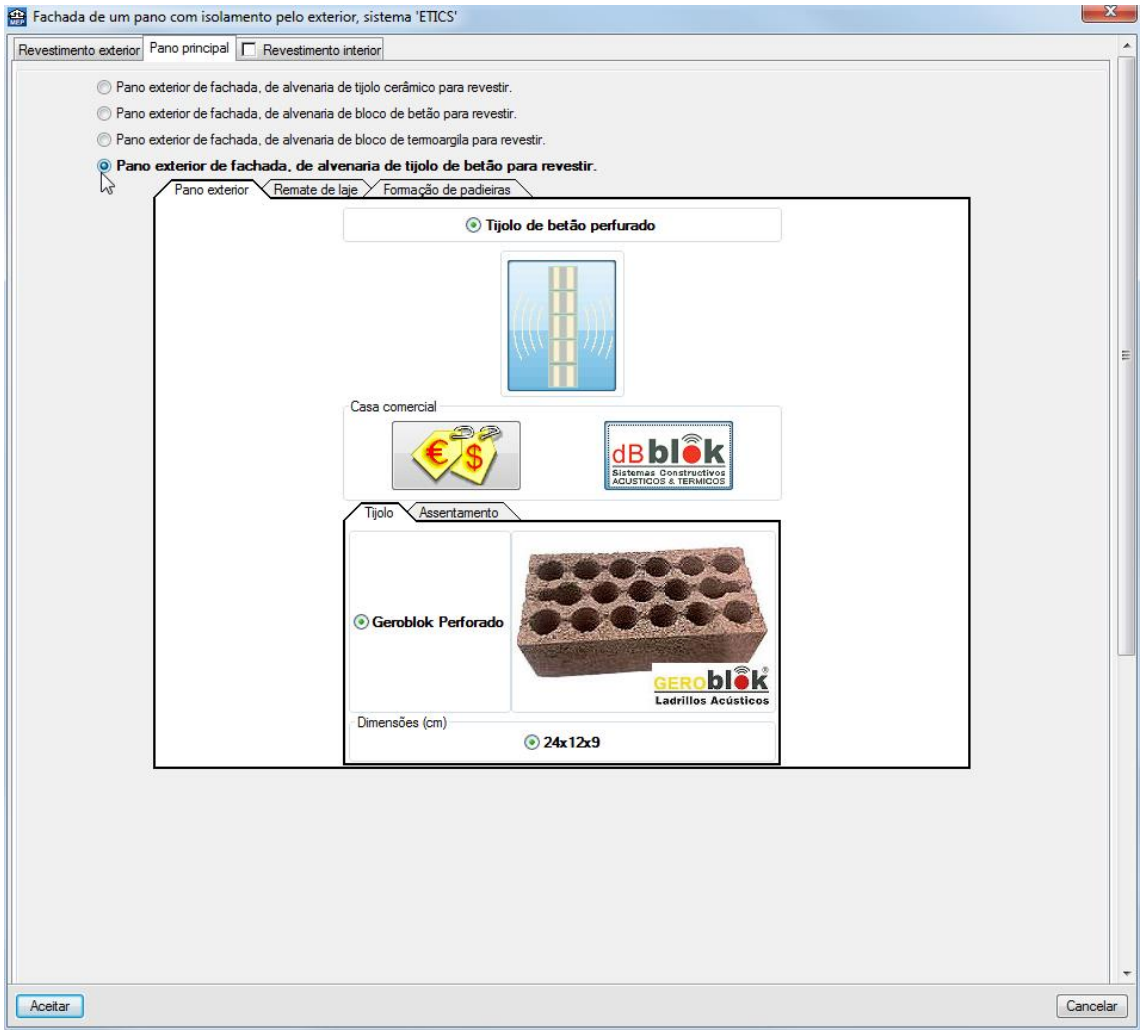

Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS'
Revestimento exterior
Pano principal
Revestimento interior
Pano exterior de fachada, de alvenaria de tijolo cerâmico para revestir.
Pano exterior de fachada, de alvenaria de bloco de betão para revestir.
Pano exterior de fachada, de alvenaria de bloco de termoargila para revestir.
Pano exterior de fachada, de alvenaria de tijolo de betão para revestir.
Pano exterior
Remate de laje
Formação de padieiras
Tijolo de betão perfurado
Casa comercial
dB blok
Sistemas Construtivos ACÚSTICOS & TÉRMICOS
Tijolo
Assentamento
Geroblok Perforado
GEROblok
Ladrillos Acústicos
Dimensões (cm)
24x12x9
Aceitar
Cancelar

Fig. 4.32

- Seleccione Revestimento interior de acordo com a figura seguinte.

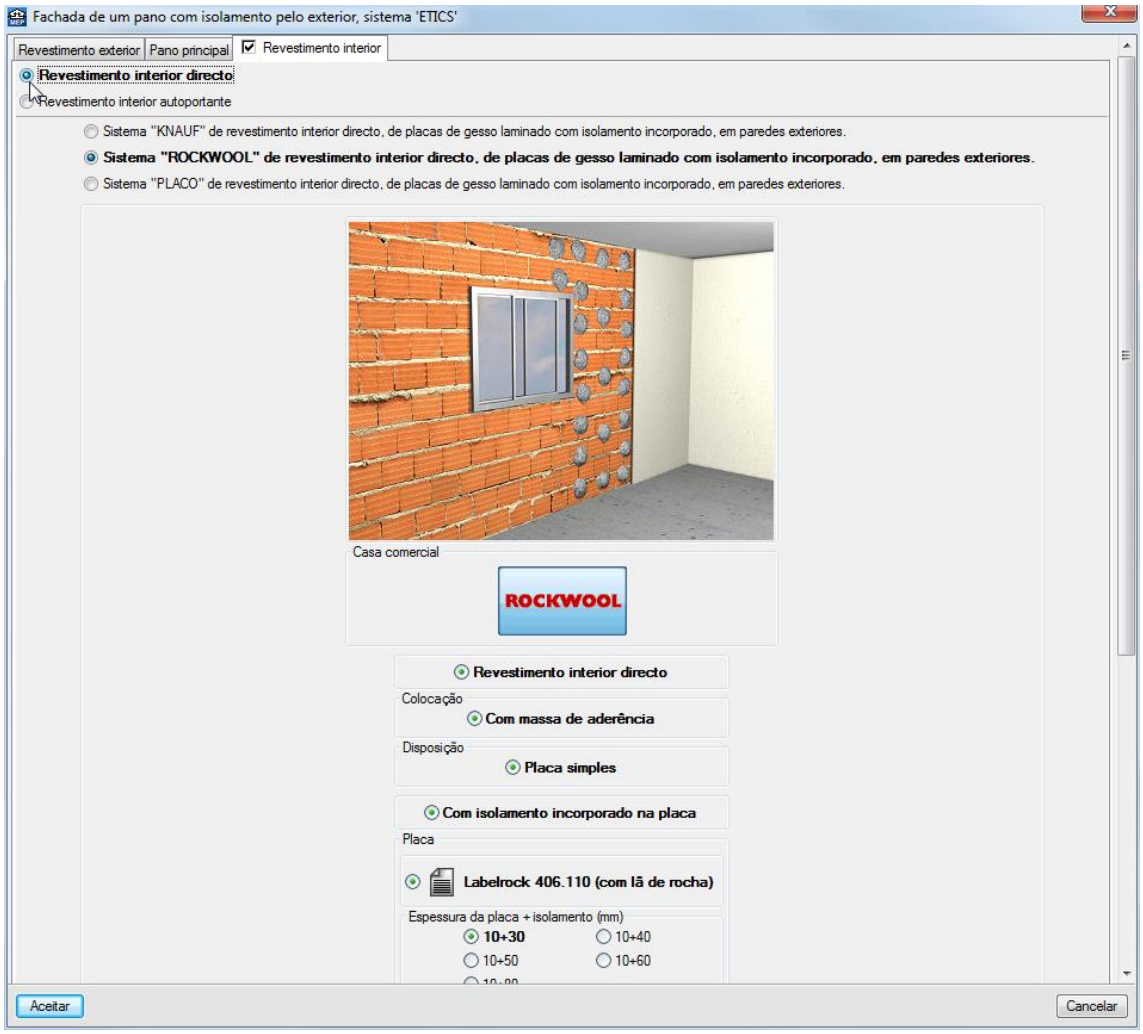

Fachada de um pano com isolamento pelo exterior, sistema 'ETICS'
Revestimento exterior
Pano principal
Revestimento interior
Revestimento interior directo
Revestimento interior autoportante
Sistema "KNAUF" de revestimento interior directo, de placas de gesso laminado com isolamento incorporado, em paredes exteriores.
Sistema "ROCKWOOL" de revestimento interior directo, de placas de gesso laminado com isolamento incorporado, em paredes exteriores.
Sistema "PLACO" de revestimento interior directo, de placas de gesso laminado com isolamento incorporado, em paredes exteriores.
Casa comercial
ROCKWOOL
Revestimento interior directo
Colocação
Com massa de aderência
Disposição
Placa simples
Com isolamento incorporado na placa
Placa
Labelrock 406.110 (com lã de rocha)
Espessura da placa + isolamento (mm)
10+30
10+40
10+50
10+60
Aceitar
Cancelar

Fig. 4.33

- Prima duplamente **Aceitar**.

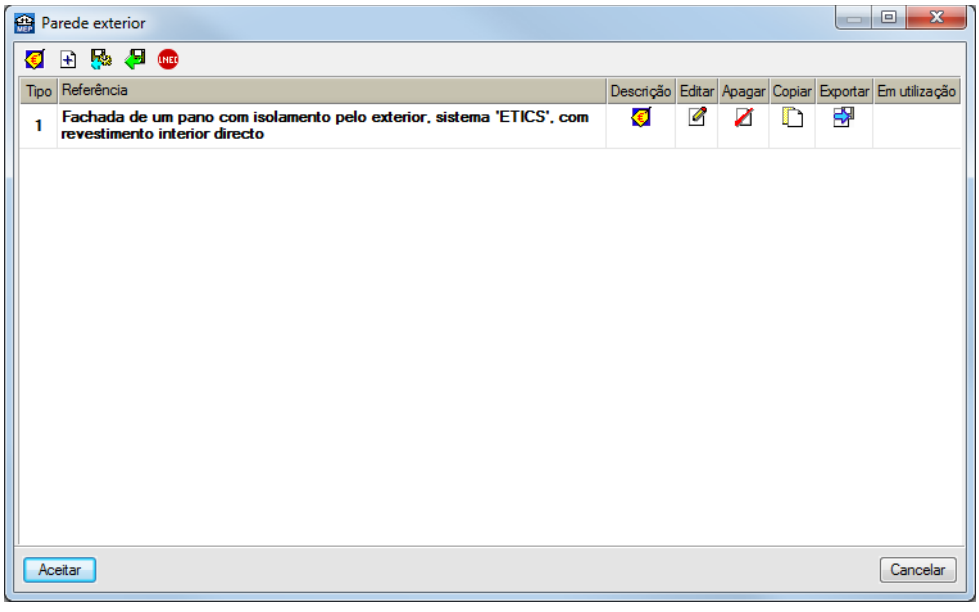


Fig. 4.34

- Prima **Aceitar**.

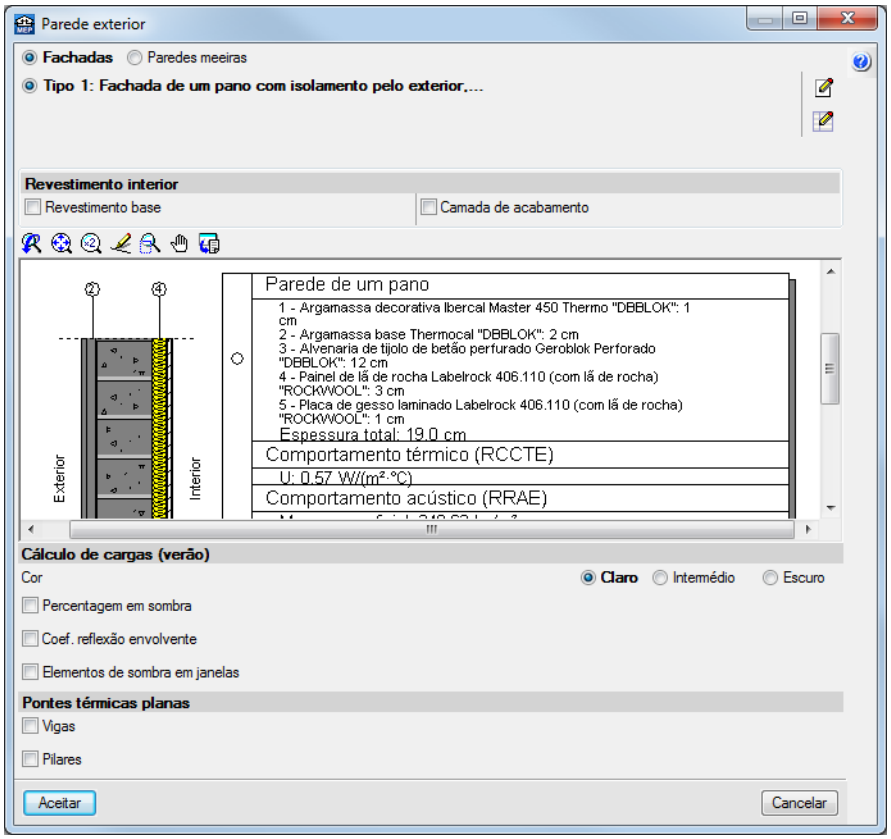

Parede exterior
Fachadas
Paredes meeiras
Tipo 1: Fachada de um pano com isolamento pelo exterior,...
Revestimento interior
Revestimento base
Camada de acabamento
Parede de um pano
1 - Argamassa decorativa Ibercal Master 450 Thermo "DBBLOK": 1 cm
2 - Argamassa base Thermocal "DBBLOK": 2 cm
3 - Alvenaria de tijolo de betão perfurado Geroblok Perforado "DBBLOK": 12 cm
4 - Painel de lã de rocha Labelrock 406.110 (com lã de rocha) "ROCKWOOL": 3 cm
5 - Placa de gesso laminado Labelrock 406.110 (com lã de rocha) "ROCKWOOL": 1 cm
Espessura total: 19.0 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U: 0.57 W/(m²·°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Exterior
Interior
Cálculo de cargas (verão)
Cor
Claro
Intermédio
Escuro
Percentagem em sombra
Coef. reflexão envolvente
Elementos de sombra em janelas
Pontes térmicas planas
Vigas
Pilares
Aceitar
Cancelar

Fig. 4.35

A parede está assim criada.

- Prima **Aceitar**.

Os materiais importados do gerador podem sempre ser editados para alteração de alguma característica, premindo na parede, seguidamente em e posteriormente em no material.

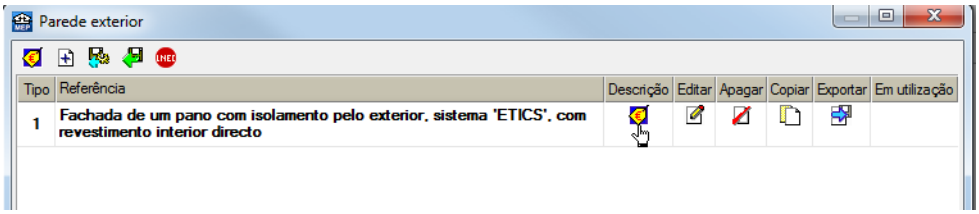


Fig. 4.36

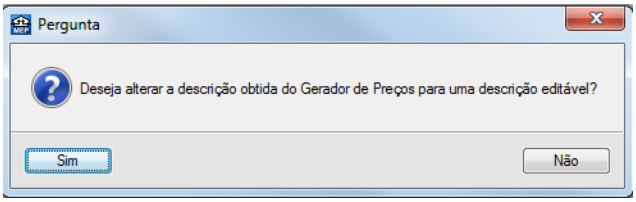


Fig. 4.37

- Prima **Sim**.

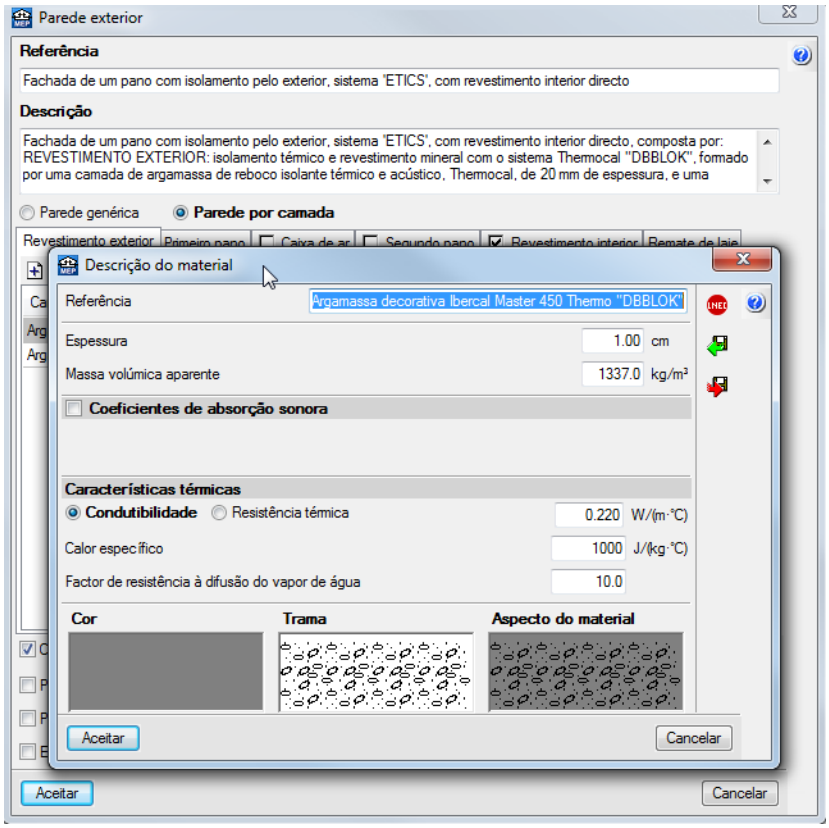


Fig. 4.38

4.3. Utilização do comando fecho de desníveis

O software permite resolver situações de coberturas com diferentes pendentes, situações em que as coberturas configuram alterações de envolvente térmica das paredes em altura, isto sem necessidade de recurso a grupos intermédios. É possível definir aberturas como janelas e portas sobre coberturas intermédias.

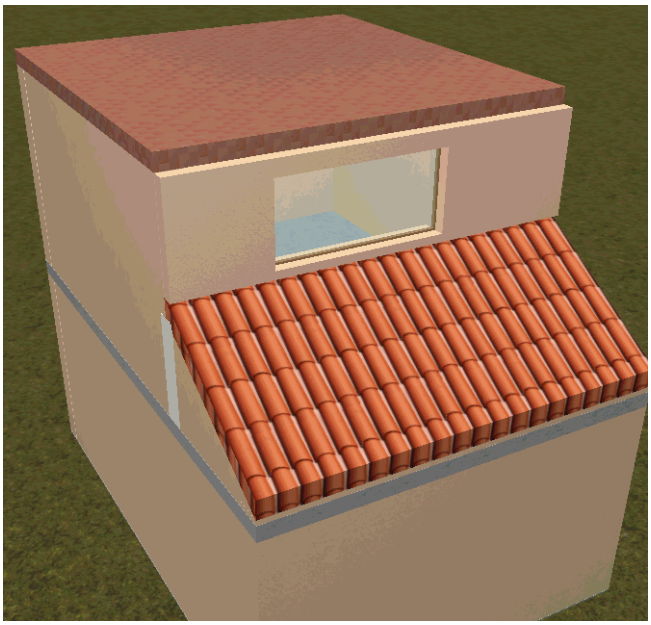


Fig. 4.39

Neste exemplo, possui-se um piso superior um pouco recuado, onde existe uma cobertura inclinada intermédia.

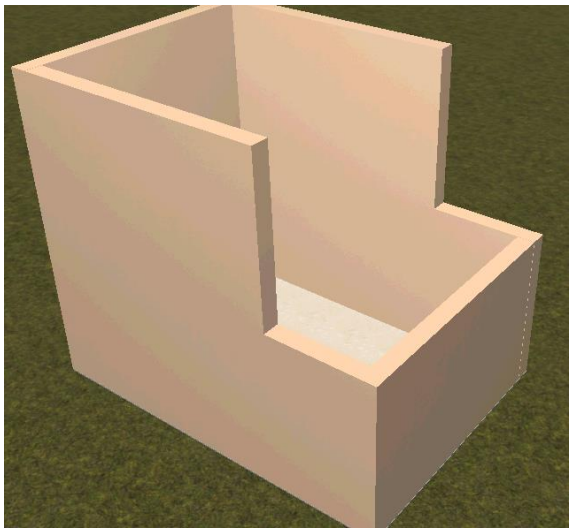


Fig. 4.40

- Introduz-se uma parede interior, que faz a separação entre o espaço útil e o não útil (desvão).

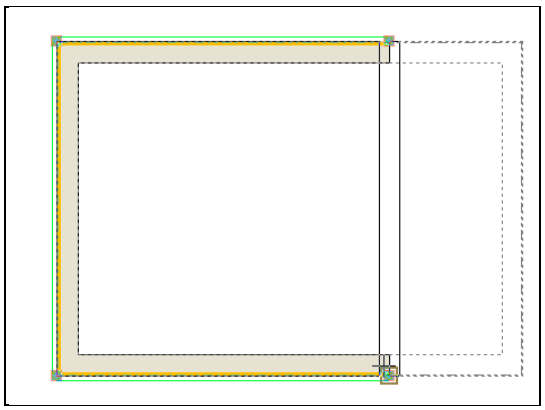


Fig. 4.41

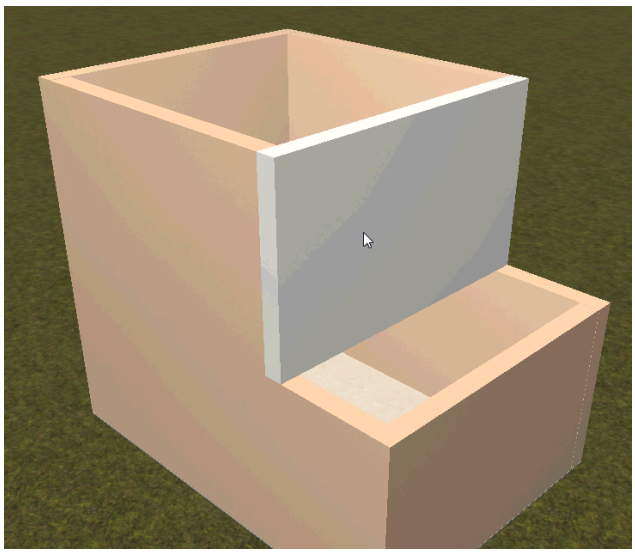


Fig. 4.42

- Introduz-se também a laje entre pisos Laje entre pisos, que será também a cobertura interior do desvão.

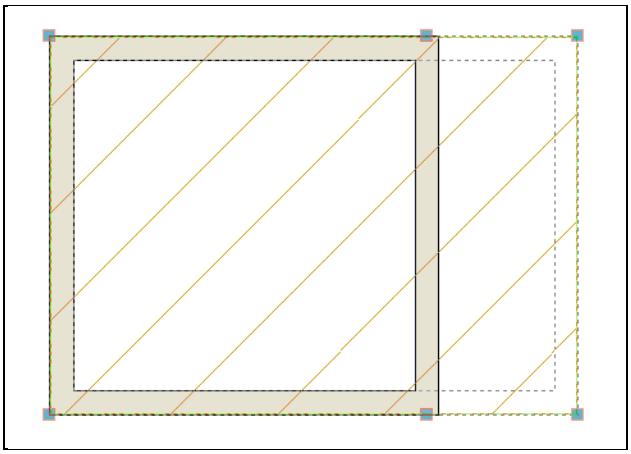


Fig. 4.43

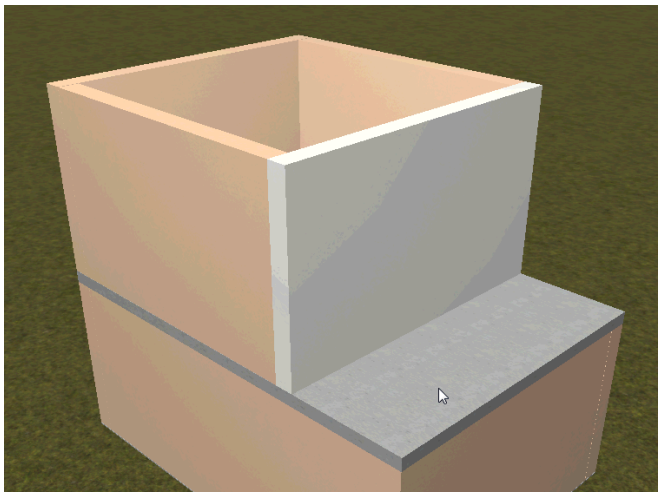


Fig. 4.44

- Introduz-se agora a parede exterior

do desvão.

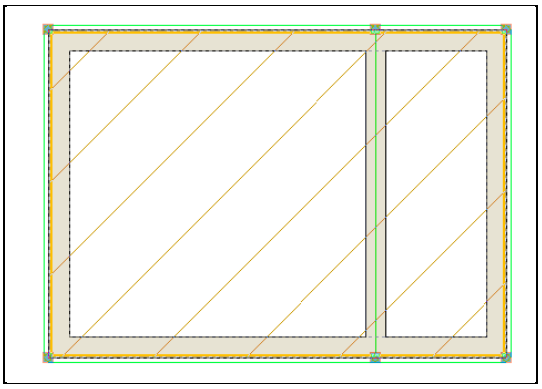


Fig. 4.45

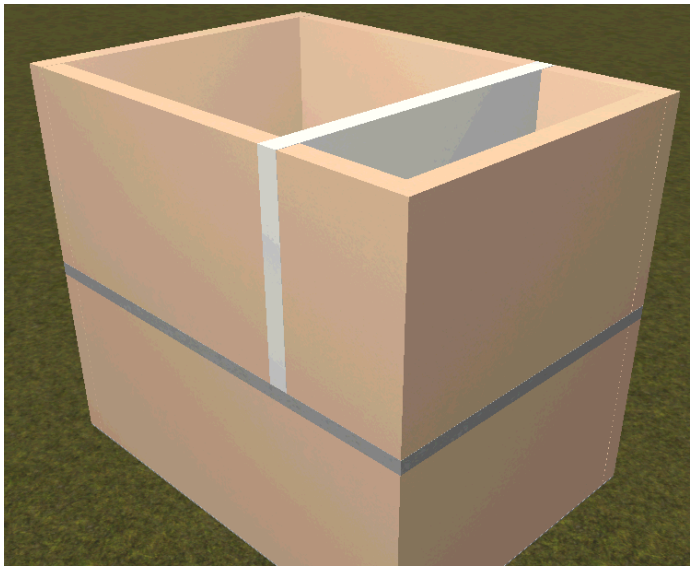


Fig. 4.46

- Coloque-se no grupo cobertura.

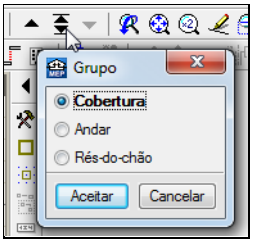


Fig. 4.47

- Na zona do espaço útil introduz-se uma cobertura plana

.

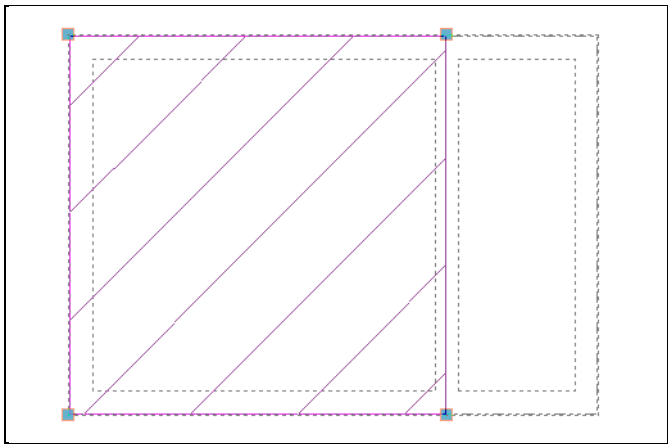


Fig. 4.48

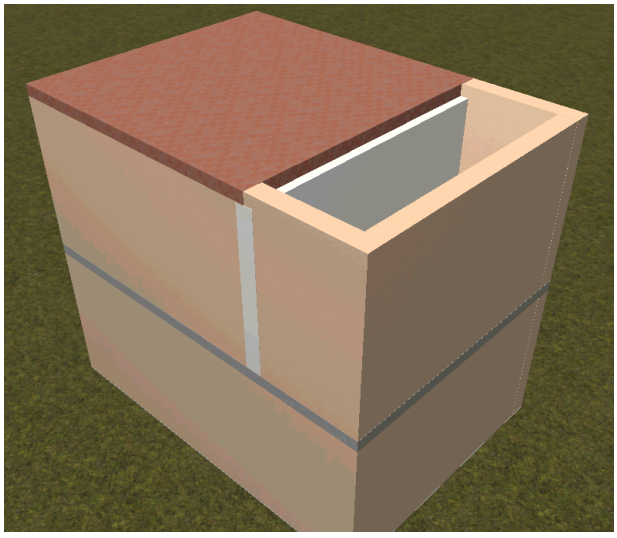
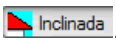


Fig. 4.49

- Na restante introduz-se uma cobertura inclinada 

.

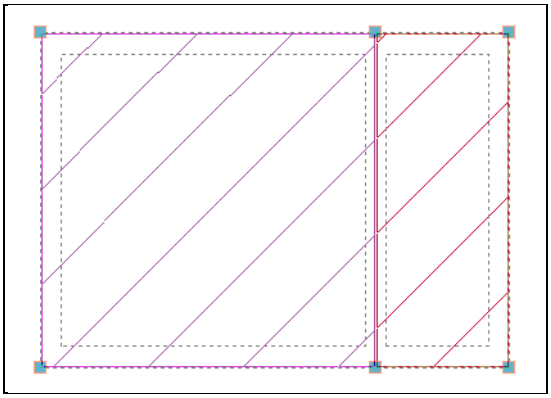


Fig. 4.50

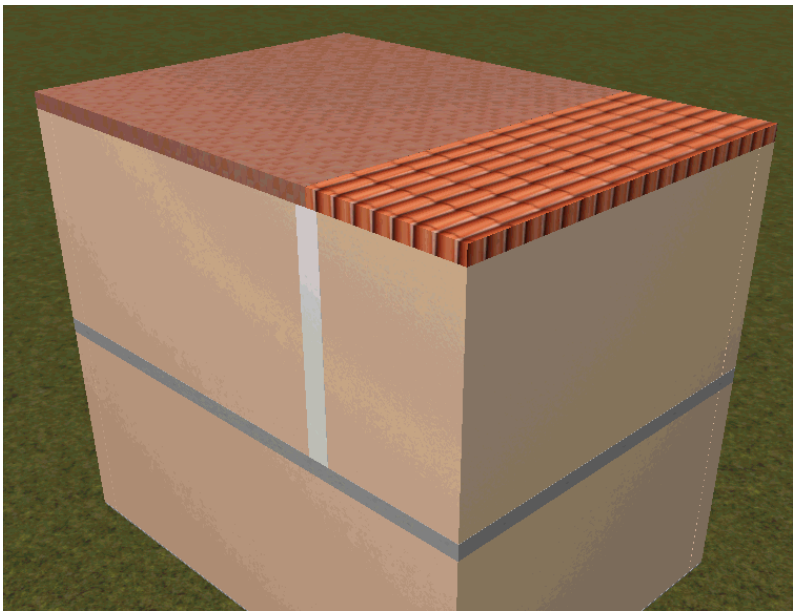


Fig. 4.51

- Passa-se agora à definição dos desníveis na cobertura Introduzir desníveis nos telhados.

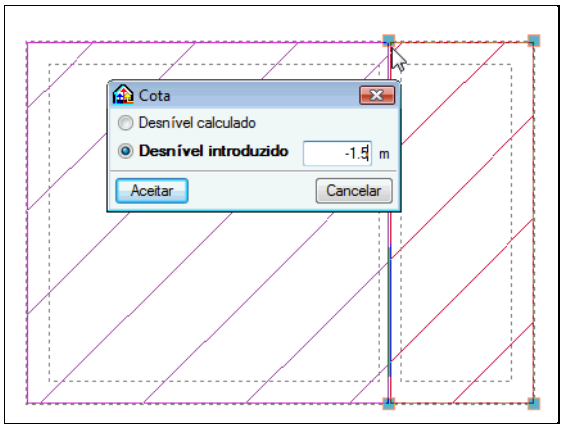


Fig. 4.52

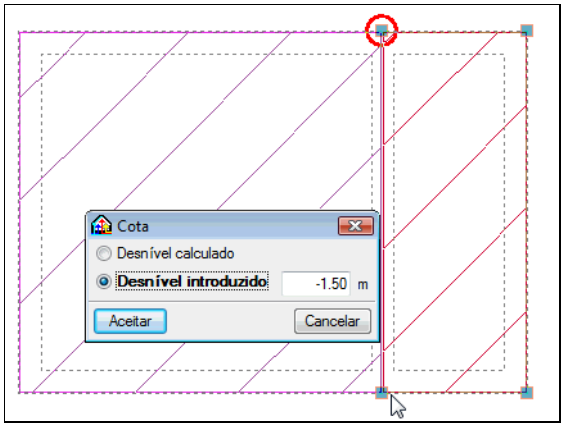


Fig. 4.53

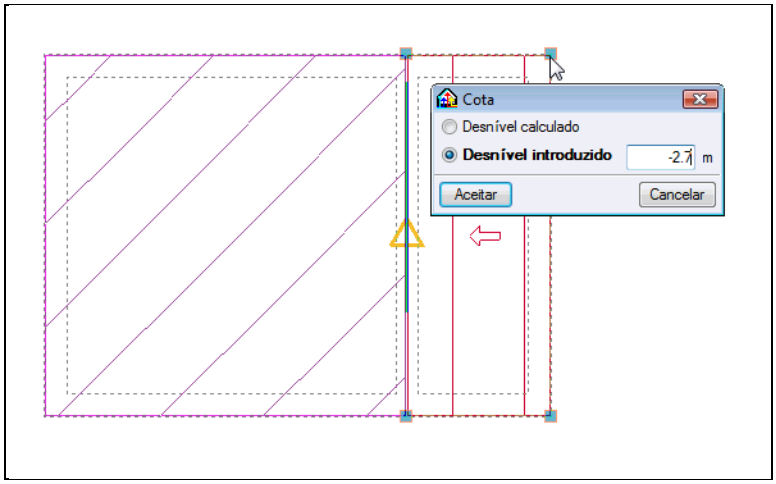


Fig. 4.54

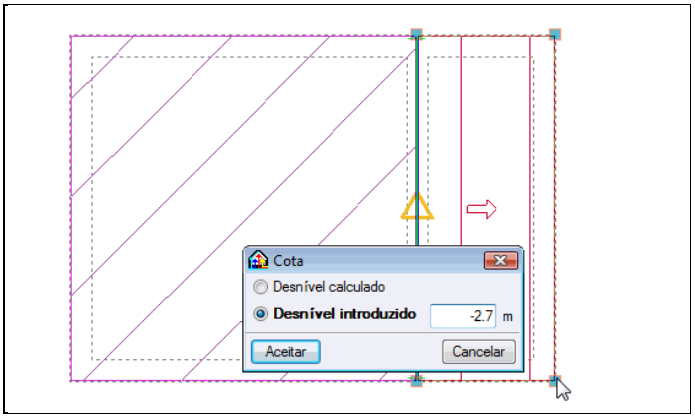


Fig. 4.55

- O software indica um aviso.

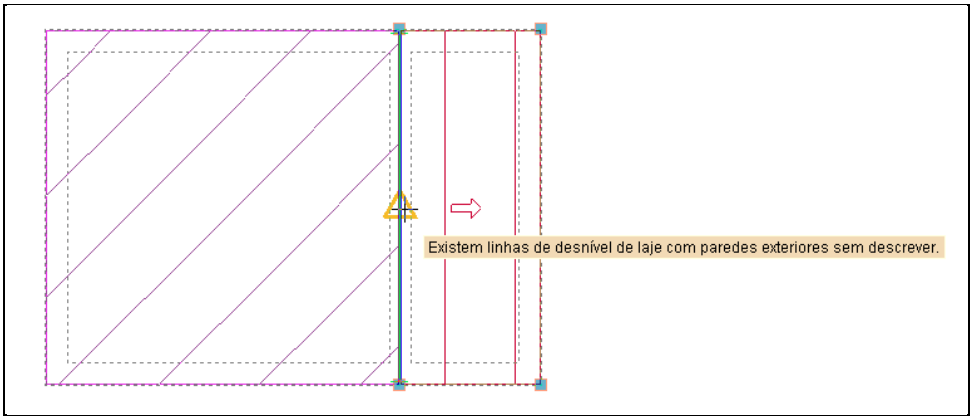


Fig. 4.56

- Note-se que a parede interior acompanhou o desnível da laje inclinada. Este aviso é acompanhado de uma linha azul que sugere onde deverá ser efectuado o “fecho de desníveis”.

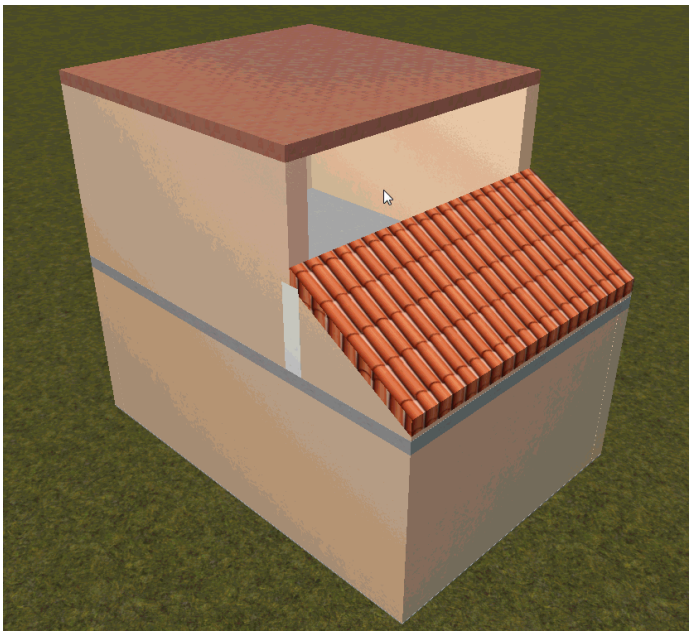


Fig. 4.57

- É assim necessário utilizar o comando fecho de desníveis de forma a introduzir uma parede exterior.

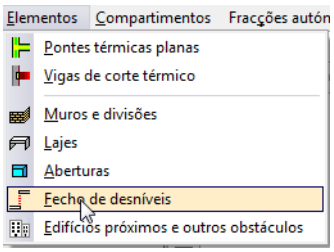


Fig. 4.58

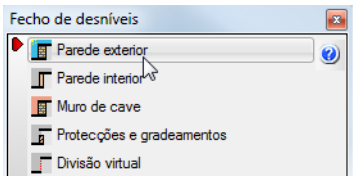


Fig. 4.59

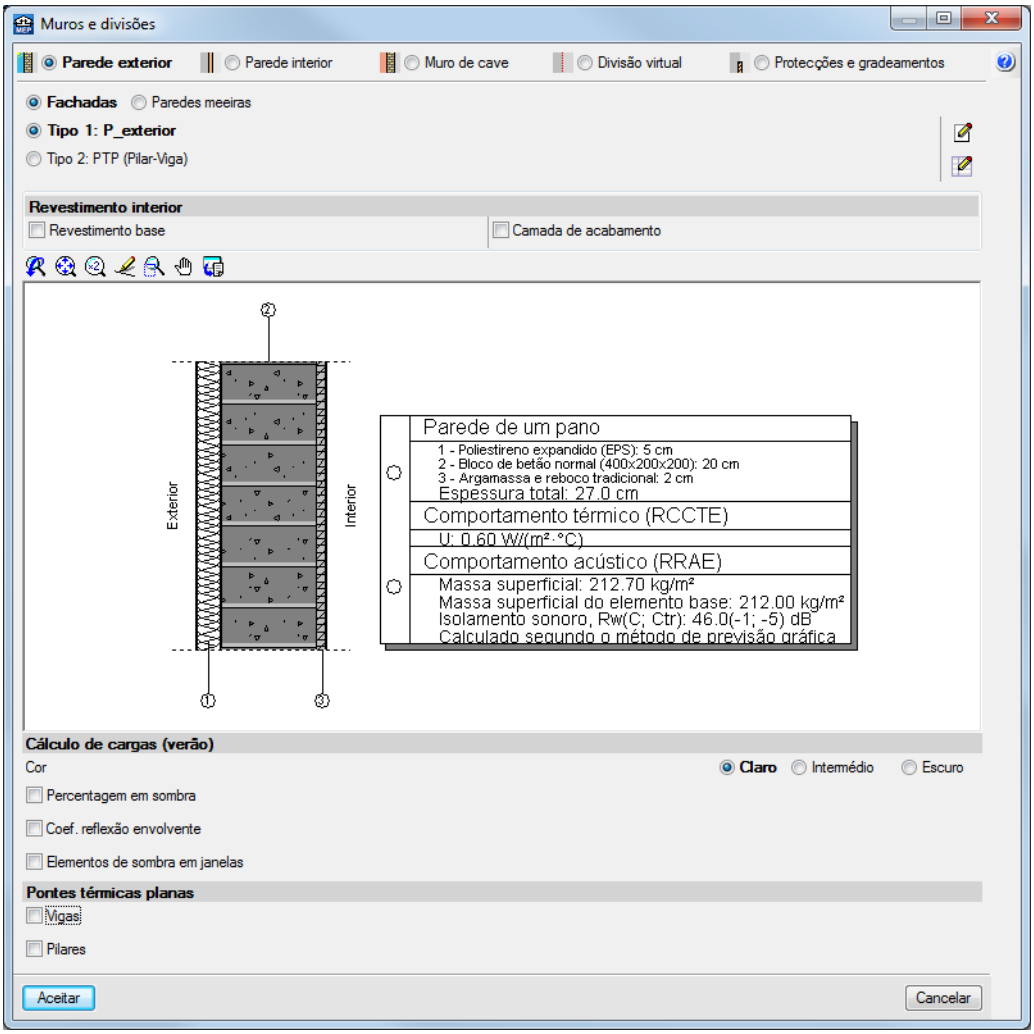


Fig. 4.60

- Introduz-se a parede exterior.

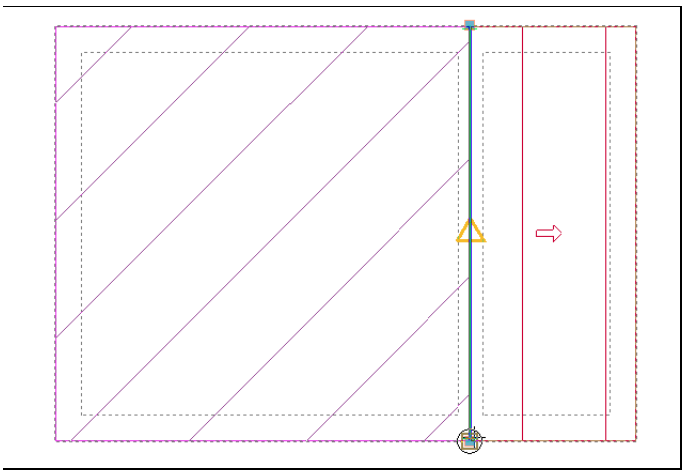


Fig. 4.61

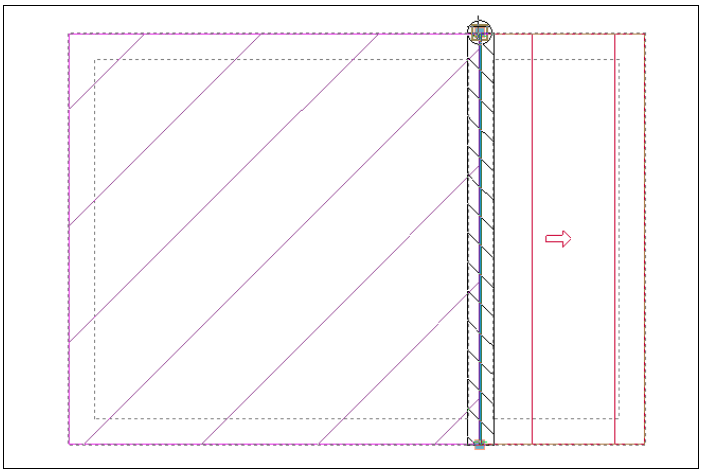


Fig. 4.62

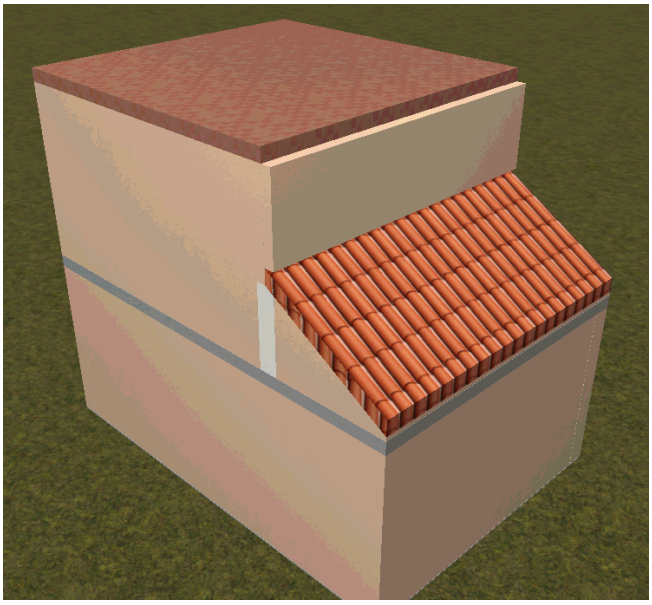


Fig. 4.63

- Com o comando **Fecho de desníveis**, define-se por exemplo um envidraçado.

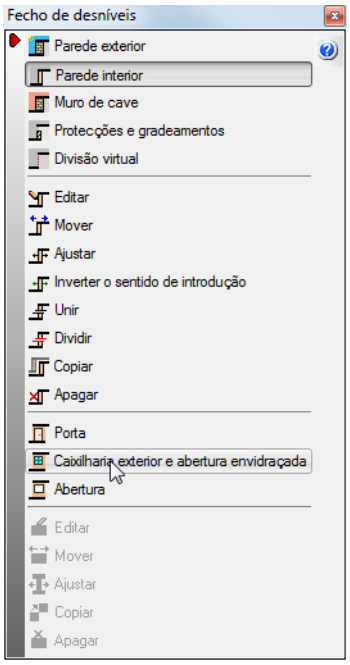


Fig. 4.64

- Definem-se as características dos envidraçados. Note-se que a altura até ao parapeito é definida tendo como referência a base da parede definida como fecho de desnível.

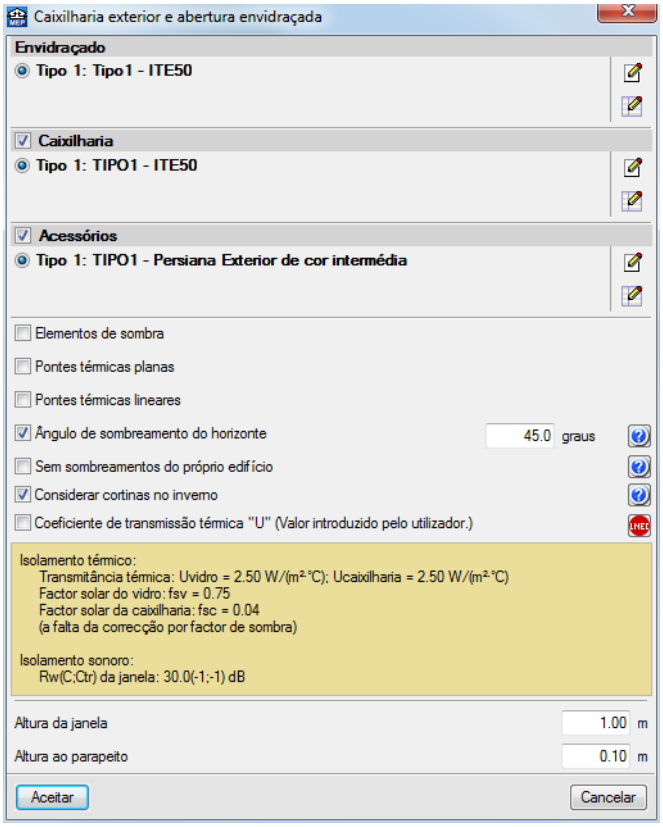


Fig. 4.65

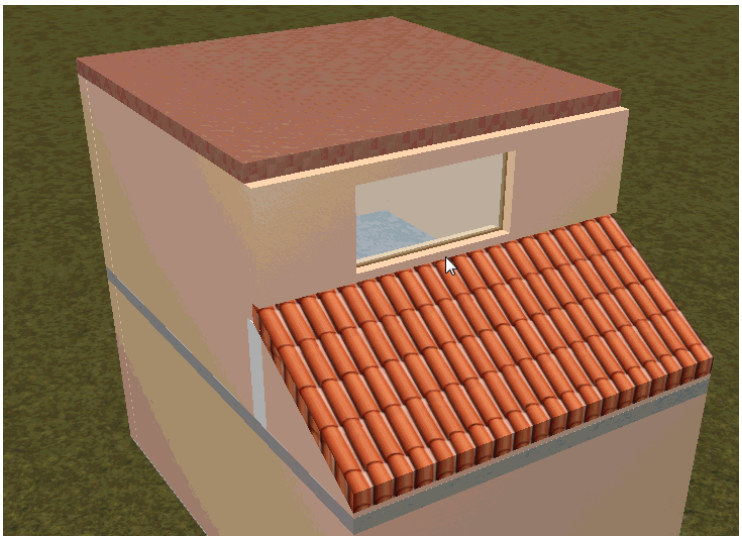


Fig. 4.66

Esta funcionalidade permite modelar situações em que seja necessário efectuar alterações de arquitectura com maior complexidade sem necessidade de criação de grupos intermédios. Assim é possível ao utilizador melhorar a definição do modelo de cálculo.

4.4. Pontes térmicas lineares por elementos finitos (EN ISO 10211)

De forma a efectuar um cálculo mais rigoroso de pontes térmicas lineares, em comparação com o método proposto no regulamento, foi desenvolvido um modelo de cálculo que tem por base a norma EN ISO 10211.

O software, a partir da geometria do edifício e das soluções construtivas utilizadas, identifica automaticamente as pontes térmicas lineares existentes e realiza uma análise das mesmas por elementos finitos bidimensionais. Este método consiste na geração da malha ou discretização, aplicação das condições de contorno, resolução do modelo e integração dos fluxos de calor calculados para obter a transmissão térmica linear resultante.

O software permite visualizar as arestas onde foi calculada a transmissão (desenhadas junto aos elementos construtivos) com informação sobre o tipo de ponte térmica linear detectada. Ao premir sobre as arestas obtém-se um relatório justificativo do cálculo da transmissão térmica linear, incluindo o modelo de cálculo utilizado na análise por elementos finitos (materiais, condutibilidades térmicas, condições de contorno, etc.), assim como resultados de forma gráfica.

- Prima **Obra> Dados obra**.

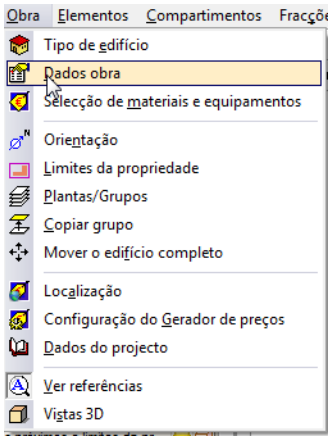


Fig. 4.67

- Active a opção
.
- Prima **Aceitar**.

Note que ao seleccionar esta opção, o cálculo segundo a tabela IV.3 presente no RCCTE será substituído pelo da norma EN ISO 10211 em diversas pontes térmicas lineares.

- Para verificar o cálculo prima **Resultados> Visualização de pontes térmicas**.

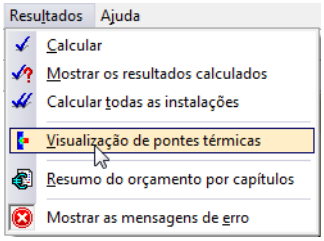


Fig. 4.68

Passando o cursor sobre as linhas de referência de pontes térmicas lineares surge informação de cálculo. Note que a linha mais afastada da parede se refere à base da mesma e à mais próxima ao topo.

4.5. Tratamento prévio de máscaras DXF/DWG/DWF

Antes de fazer a importação das máscaras para o software devem ser seguidos os seguintes passos, de modo a optimizar a utilização das máscaras e evitar possíveis erros.

- A cada ficheiro deverá estar associada uma planta. Por exemplo, para o Rés-do-chão deverá existir um ficheiro que contenha apenas a planta do Rés-do-chão.
- Deve evitar-se a utilização de blocos muito grandes, como por exemplo tramas.
- Para que as plantas estejam perfeitamente alinhadas em altura, deveremos encontrar um ponto que garanta o alinhamento vertical entre as plantas, como por exemplo um canto de um pilar ou um canto de uma caixa de elevador, que irá existir em todas as plantas.
- A área de trabalho do software é de 300 por 300 metros, pelo que as máscaras terão que estar no software de CAD dentro destas coordenadas e de preferência no 1º Quadrante. Uma sugestão passa por colocar a planta o mais próximo possível da coordenada (0,0).

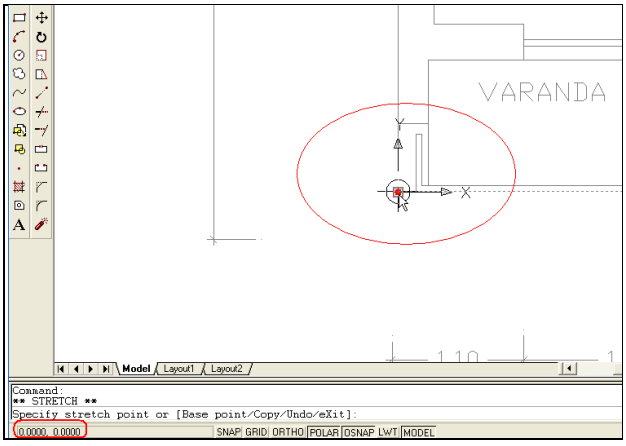


Fig. 4.69

- Poderá também executar os comandos explodir (“explode”) e limpar (“purge”), caso utilize por exemplo o software Autocad©.

4.6. Exemplo de cobertura inclinada mais complexa

Este exemplo tem como objectivo demonstrar a introdução de uma cobertura mais complexa.

Vamos exemplificar uma cobertura com várias águas e diferentes alturas.

4.6.1. Plantas/Grupos

- Prima Obra> Plantas/Grupos.
- Preencha os dados de acordo com a figura seguinte.

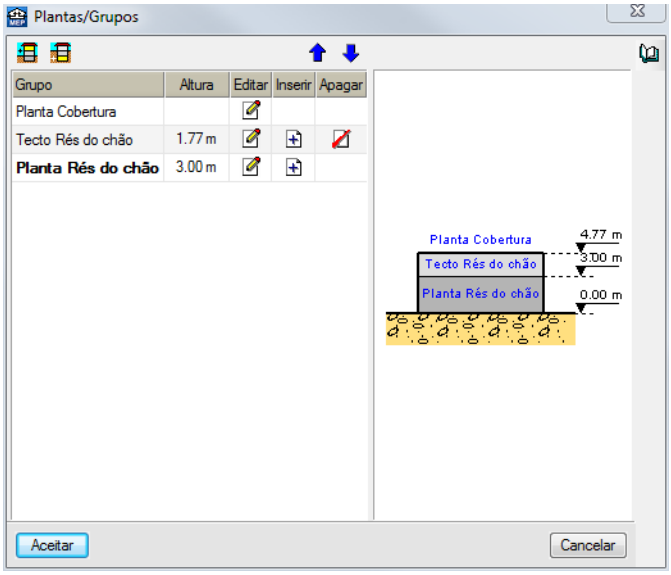


Fig. 4.70

Temos um desnível de **1.77 metros** entre o tecto e a cobertura. Poderá verificar os desníveis nas imagens seguintes:

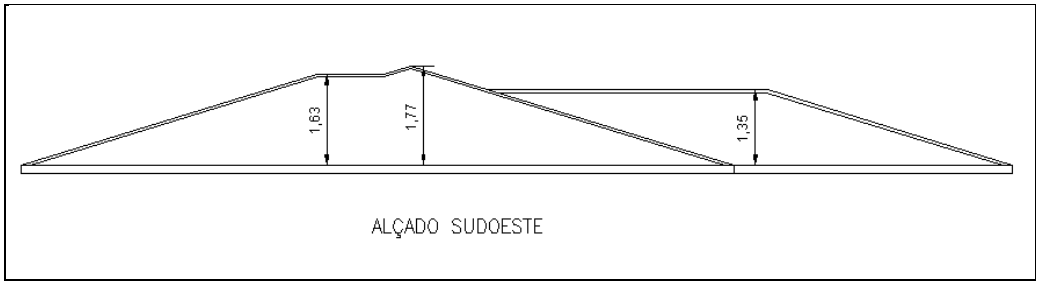


Fig. 4.71

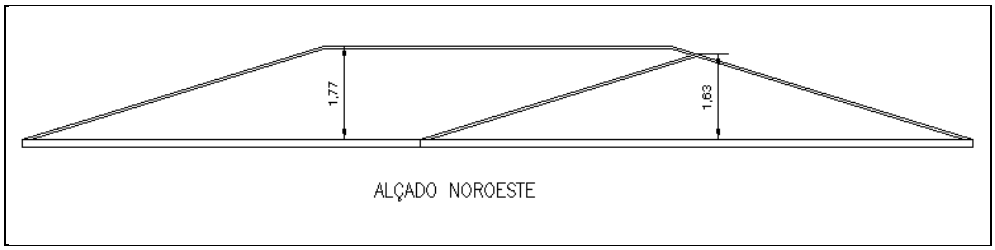


Fig. 4.72

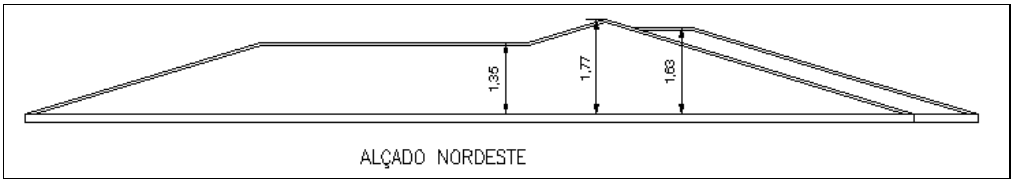


Fig. 4.73

Note que:

1.77-1.63= **0.14**

1.77-1.35= 0.42

4.6.2. Introdução de dados na laje de tecto

Introduz-se um contorno que vai permitir definir o compartimento através de uma parede exterior, podendo para isso utilizar as capturas.

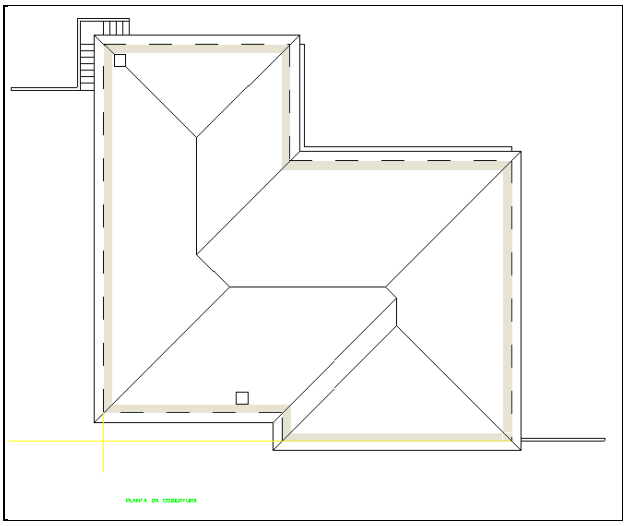


Fig. 4.74

Passe à definição da laje de tecto que será definida como uma Laje entre pisos.

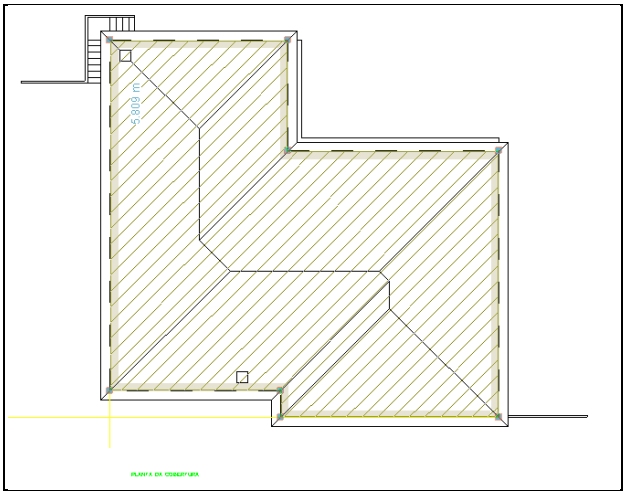


Fig. 4.75

Define o compartimento desvão com os dados das figuras seguintes.

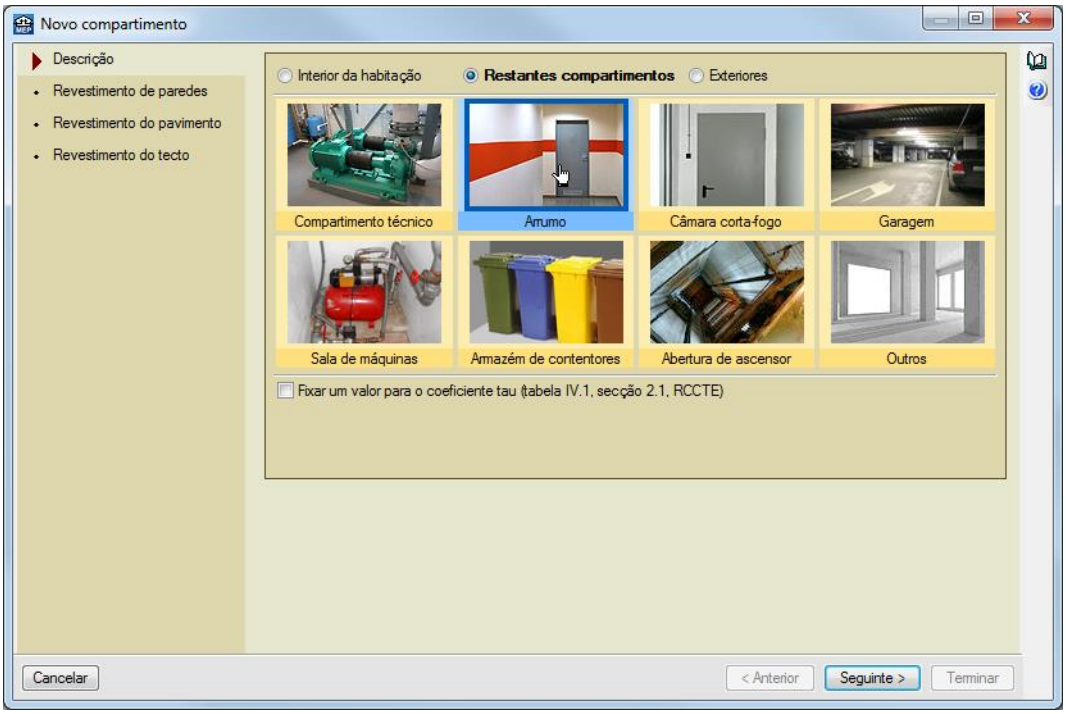


Fig. 4.76

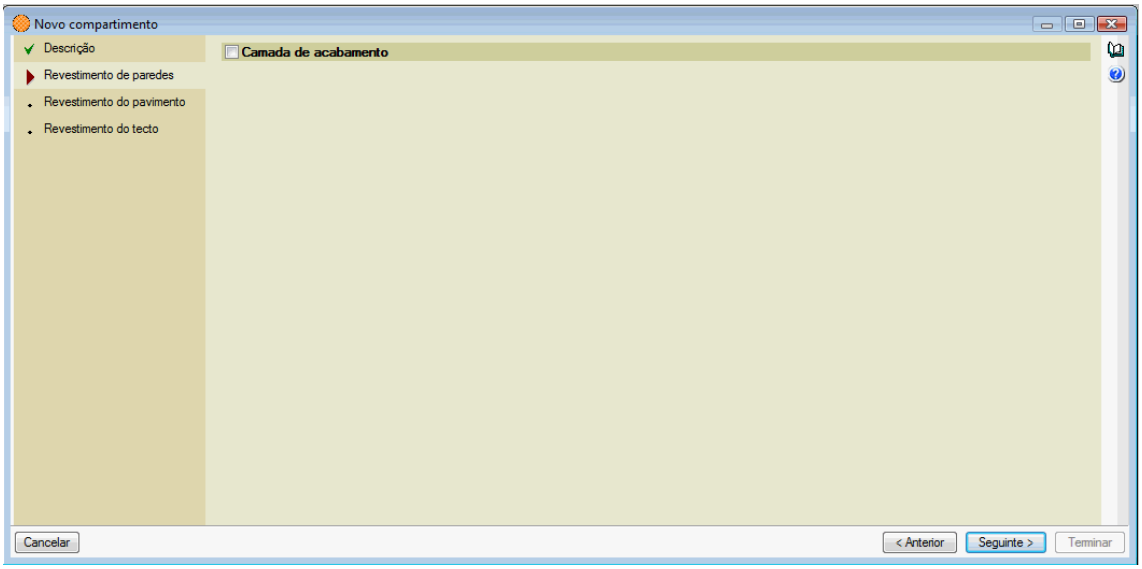


Fig. 4.77

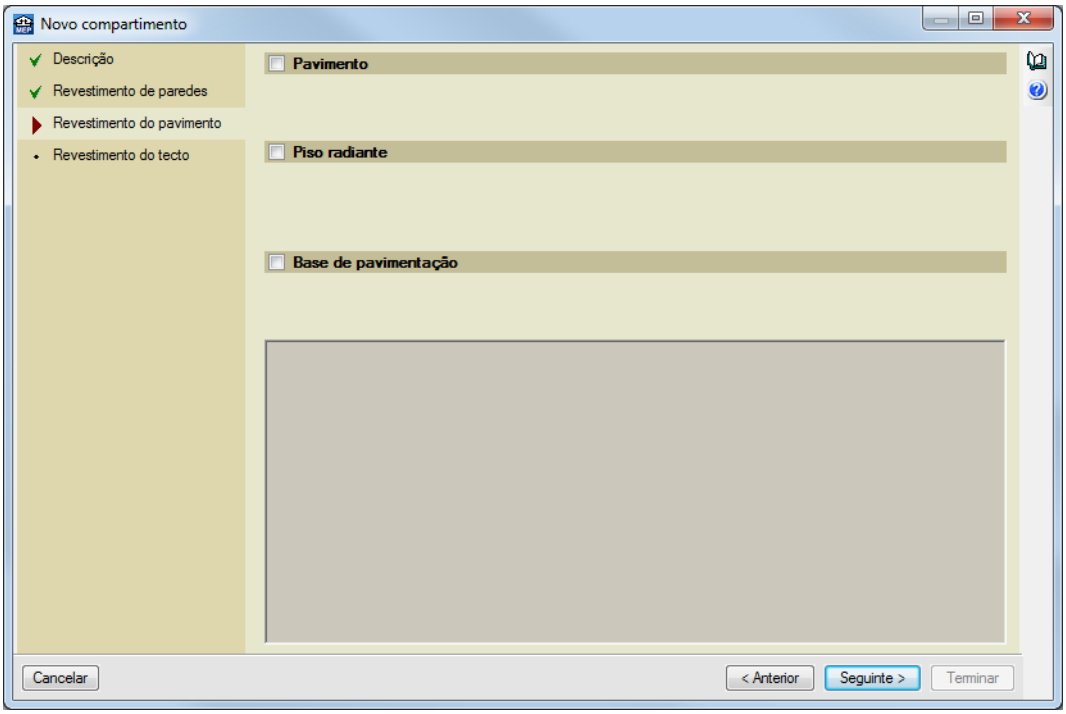


Fig. 4.78

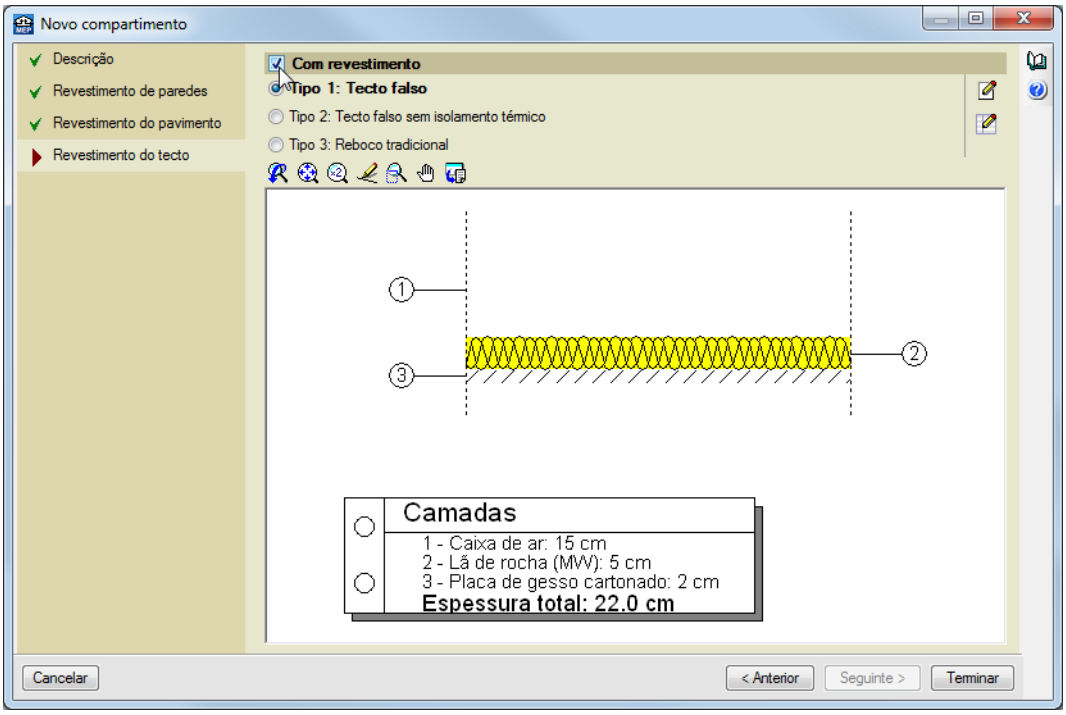


Fig. 4.79

- Prima sobre a laje de tecto. Será criado o compartimento com isolamento sob a laje de tecto.

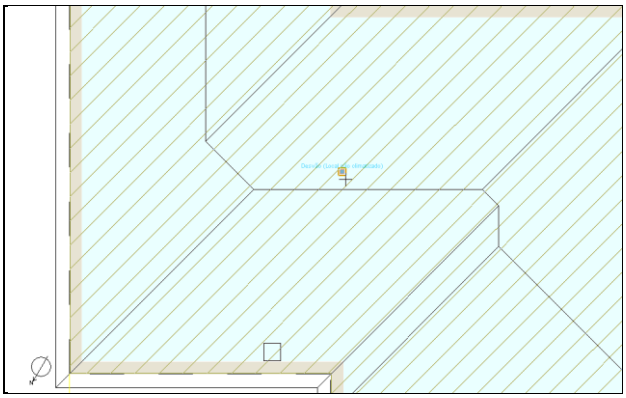


Fig. 4.80

4.6.3. Introdução da Cobertura inclinada

Posicione-se no último grupo, Planta da Cobertura.

Numa 1ª fase define-se a laje em planta e de seguida introduz-se os desníveis.

A cada água irá corresponder uma laje.

Para facilitar a visualização pode desactivar as paredes inferiores através da opção da figura seguinte.

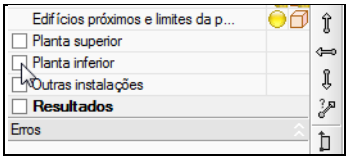


Fig. 4.81

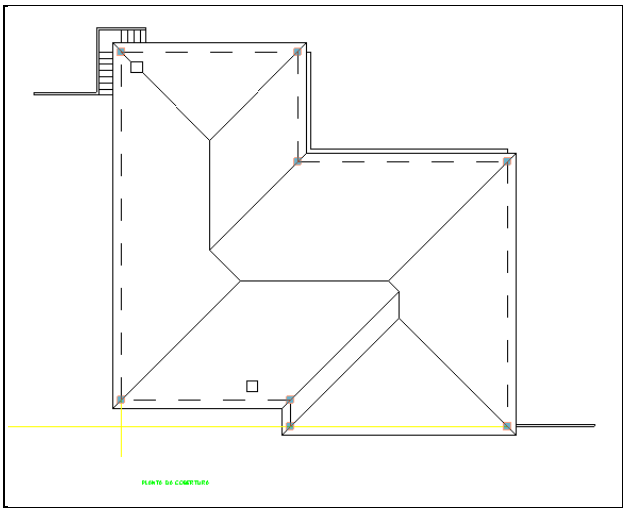


Fig. 4.82

- Prima Elementos> Lajes.
- Prima em Inclinada.
- Seleccione um tipo de laje.

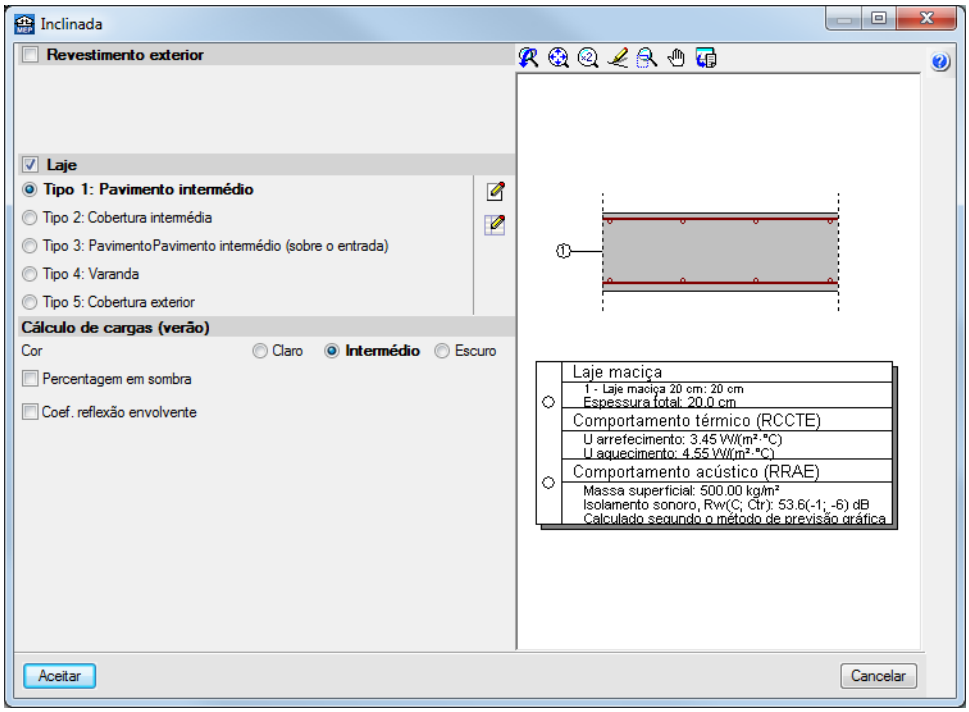


Fig. 4.83

- Prima **Aceitar**.
- Active a captura **Intersecção**.

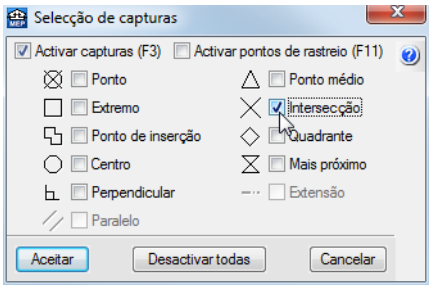


Fig. 4.84

- Introduz-se a laje conforme as figuras seguintes.

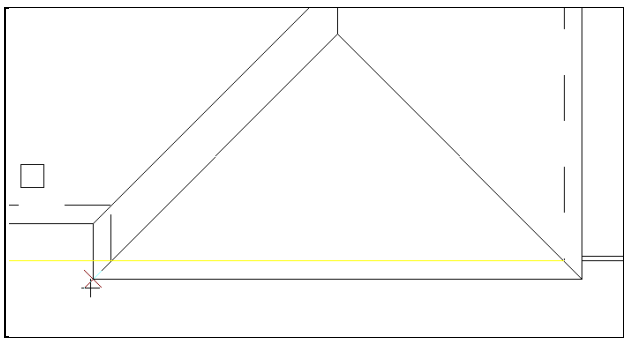


Fig. 4.85

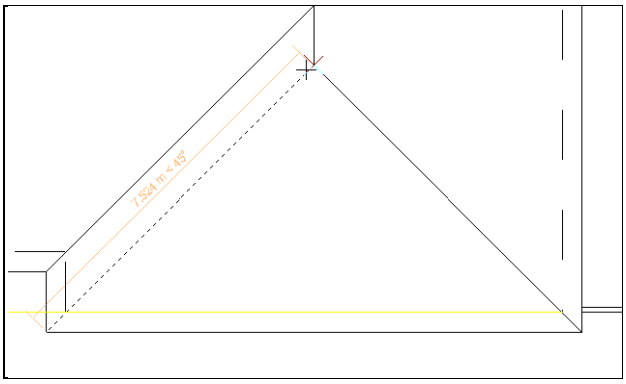


Fig. 4.86

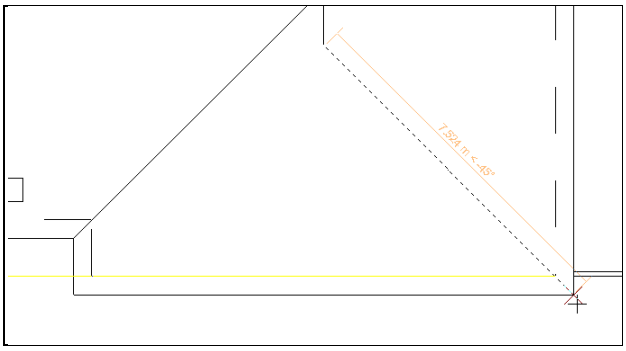


Fig. 4.87

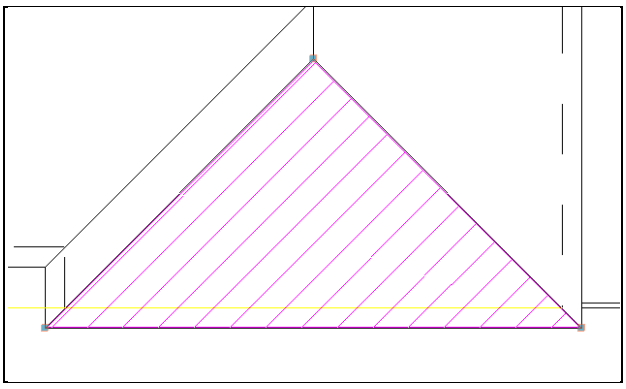


Fig. 4.88

- Pelo mesmo procedimento introduza as restantes águas conforme as figuras seguintes.

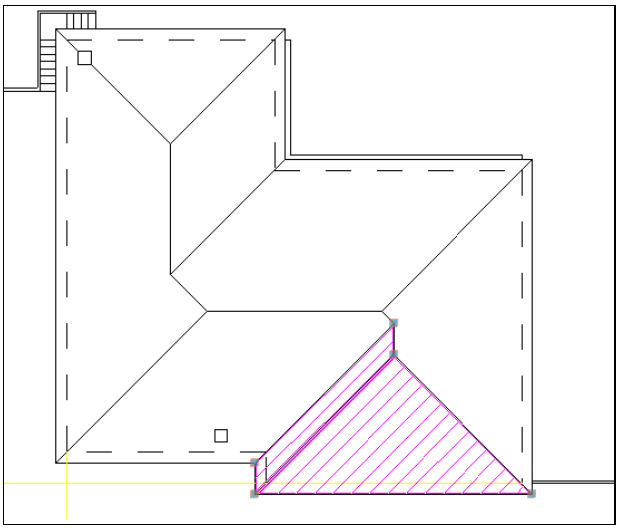


Fig. 4.89

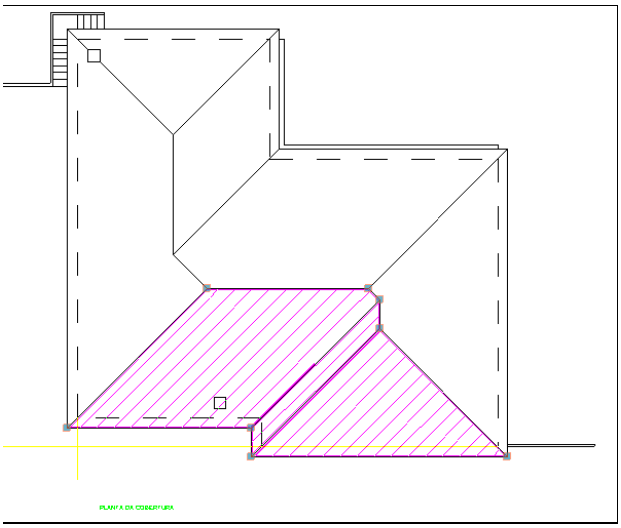


Fig. 4.90

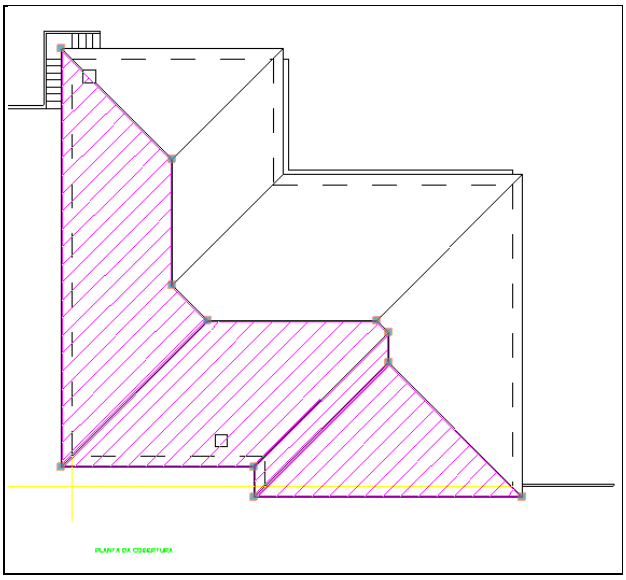


Fig. 4.91

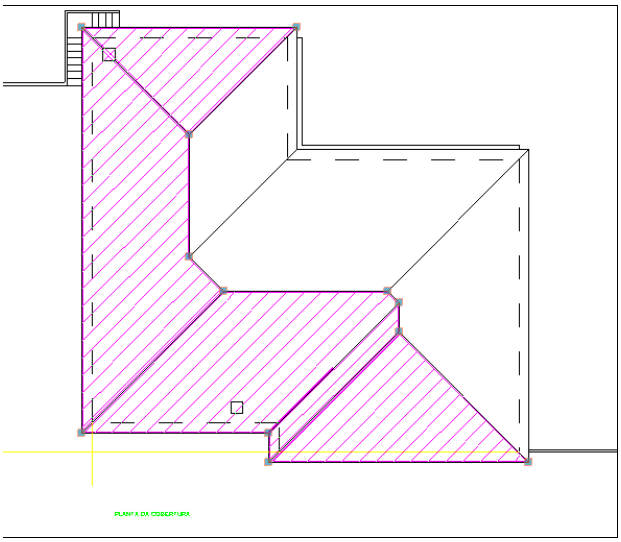


Fig. 4.92

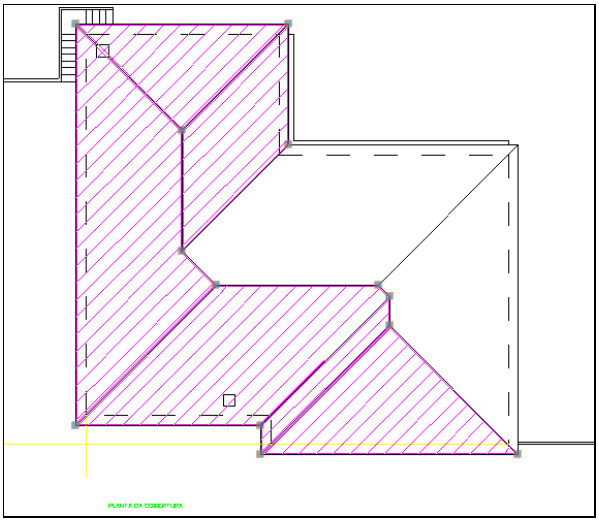


Fig. 4.93

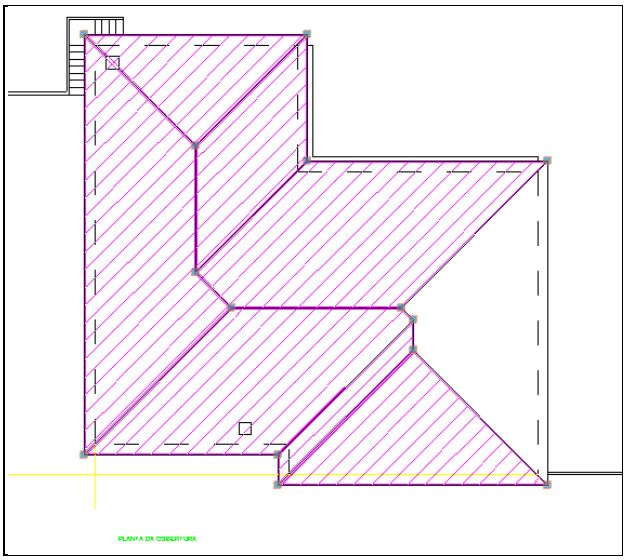


Fig. 4.94

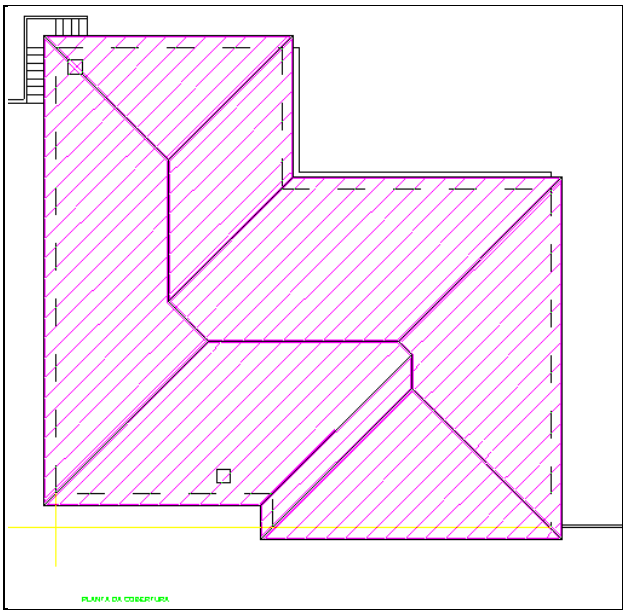


Fig. 4.95

Procede-se à introdução dos desníveis nas águas.

Deverá ter atenção que um ponto de desnível poderá ser comum a duas lajes. Ao colocar o desnível tenha em consideração a laje que se encontra seleccionada.

Não é necessário dar desníveis a todos os pontos pois o software, em função de alguns pontos, consegue automaticamente obter os restantes.

Com a experiência, o utilizador tende a introduzir um menor número de desníveis para chegar ao mesmo resultado.

- Prima em Introduzir desníveis nos telhados.
- Prima sobre a laje conforme a figura. Tenha em atenção que a laje ao desnivelar altera de cor e trama conforme a figura seguinte.

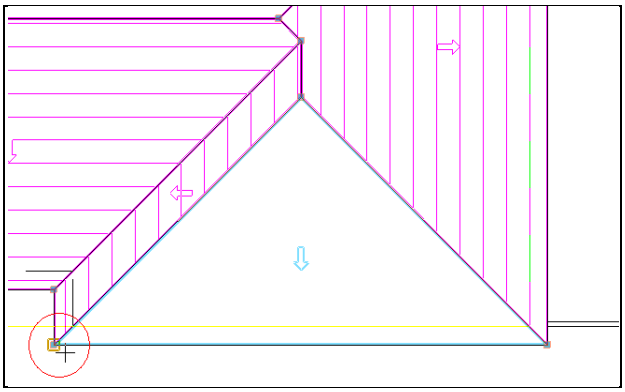


Fig. 4.96

- Introduz-se um desnível de -1.77 m conforme a figura seguinte.

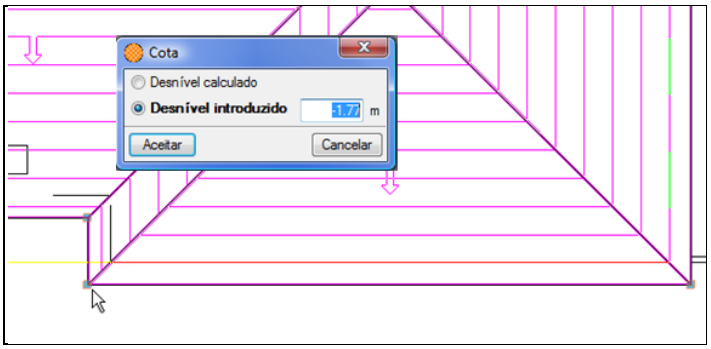


Fig. 4.97

- Prima nas restantes extremidades da laje e introduza os dados conforme as figuras seguintes.

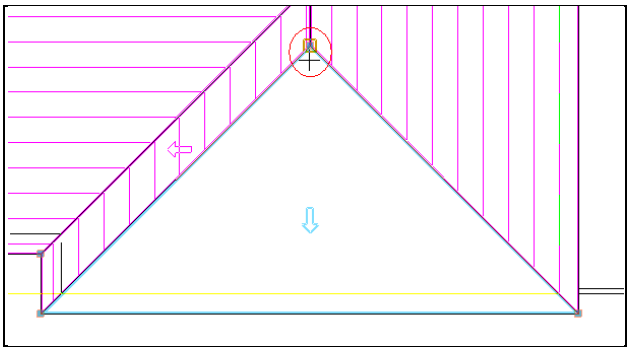


Fig. 4.98

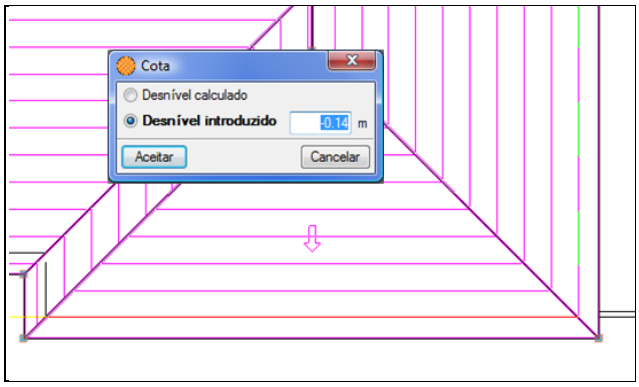


Fig. 4.99

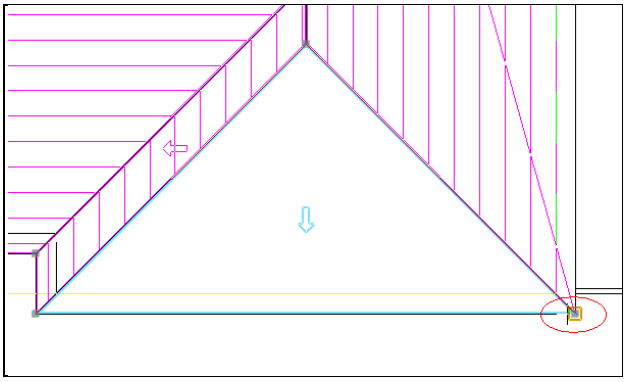


Fig. 4.100

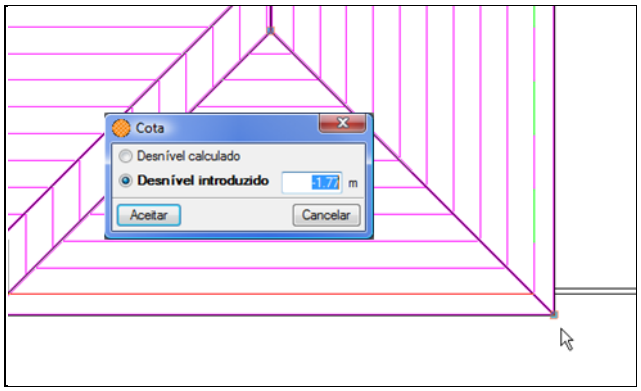


Fig. 4.101

- Introduz-se os restantes desníveis tendo em conta a figura seguinte (pode também consultar os alçados). Os restantes desníveis são automaticamente definidos pelo software em função dos desníveis introduzidos pelo utilizador.

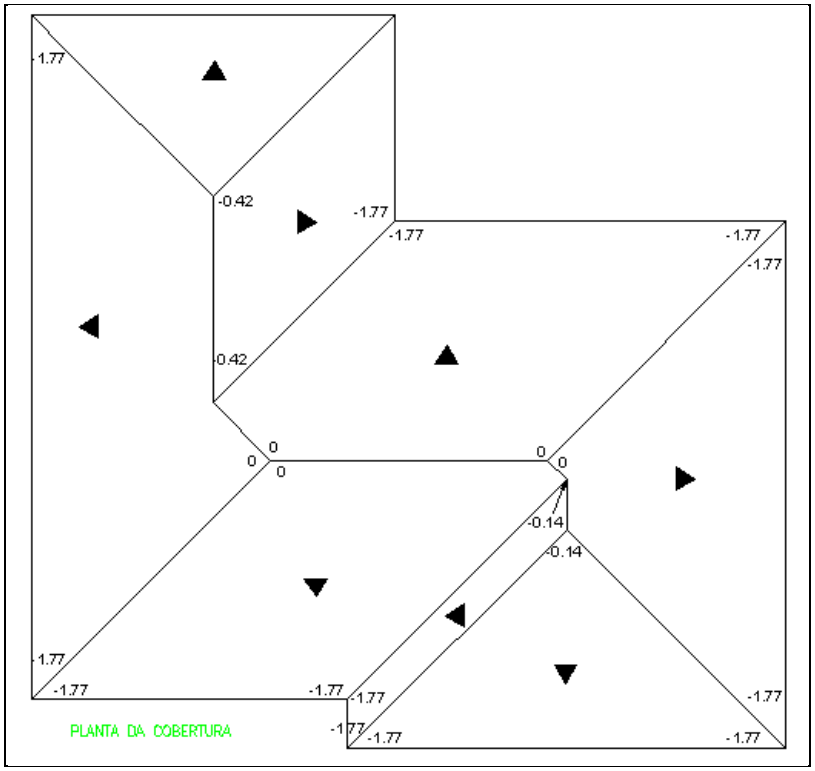


Fig. 4.102

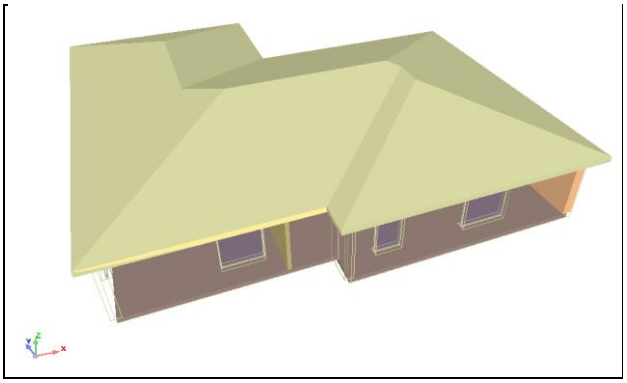


Fig. 4.103

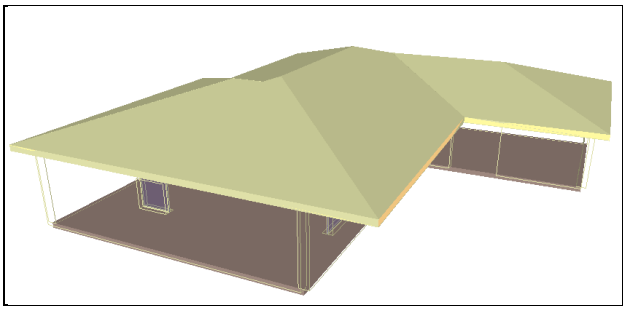


Fig. 4.104

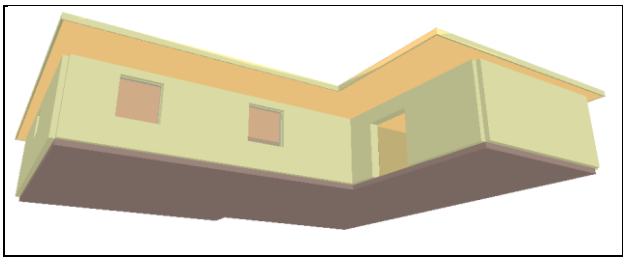


Fig. 4.105

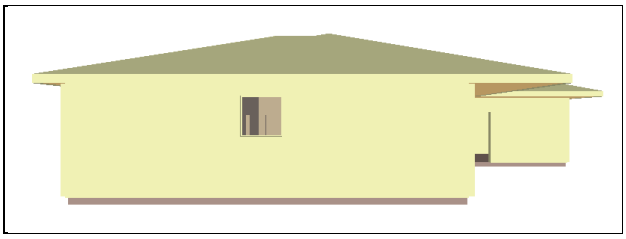


Fig. 4.106

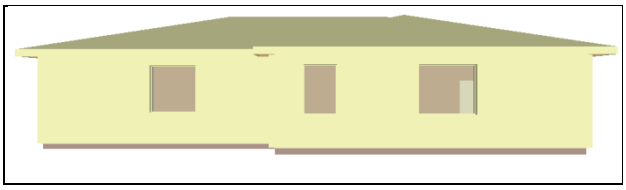


Fig. 4.107

4.7. Definição da altitude

O software questiona a altitude em todas as regiões. A altitude só influencia o cálculo a partir dos 400 metros, no entanto o valor desta é referenciado nas listagens justificativas do cálculo, pelo que deverá ser definido correctamente, mesmo estando abaixo dos referidos 400 metros.

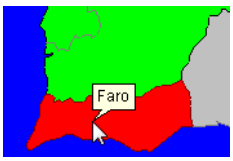


Fig. 4.108

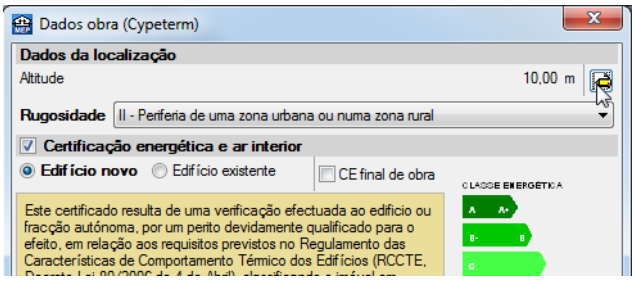

Dados obra (Cypeterm)
Dados da localização
Altitude
10,00 m
Rugosidade
II - Periferia de uma zona urbana ou numa zona rural
Certificação energética e ar interior
Edifício novo
Edifício existente
CE final de obra
CLASSE ENERGÉTICA
Este certificado resulta de uma verificação efectuada ao edificio ou fracção autónoma, por um perito devidamente qualificado para o efeito, em relação aos requisitos previstos no Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE,

Fig. 4.109

Mapa de valores nominais para o edifício

Zona climática I1 V2	Altitude 10 m
Graus-dias 1060 ºC.dia	Duração Aquec. 4.3 meses Temp. de verão 23 ºC

Fig. 4.110

4.8. Definição da região ao vento

O software só questiona a região ao vento nos locais que estão a menos de 5 quilómetros da costa. Note que o software, nas regiões em que a altitude influi no cálculo, tem informação se o limite dos 600 metros é ultrapassado para alteração da região ao vento.

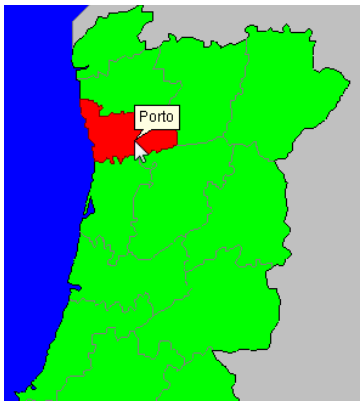


Fig. 4.111

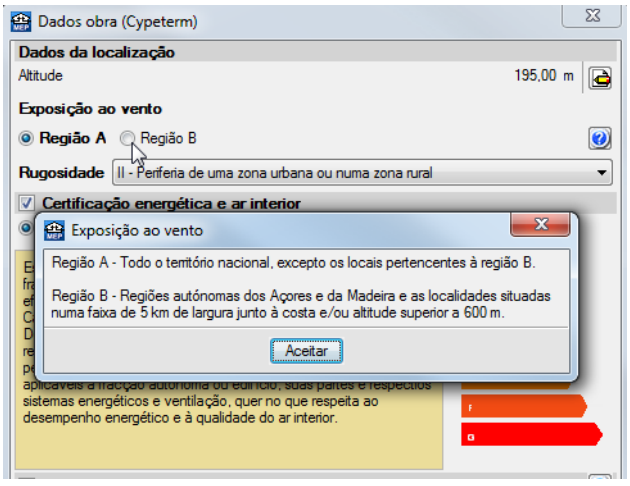

Dados obra (Cypeterm)
Dados da localização
Altitude
195,00 m
Exposição ao vento
Região A
Região B
Rugosidade
II - Periferia de uma zona urbana ou numa zona rural
Certificação energética e ar interior
Exposição ao vento
Região A - Todo o território nacional, excepto os locais pertencentes à região B.
Região B - Regiões autónomas dos Açores e da Madeira e as localidades situadas numa faixa de 5 km de largura junto à costa e/ou altitude superior a 600 m.
Aceitar
sistemas energéticos e ventilação, quer no que respeita ao desempenho energético e à qualidade do ar interior.

Fig. 4.112

4.9. Particularidades de zonamento climático

O regulamento prevê condicionantes específicas para algumas regiões. Estas são activadas sempre que o utilizador escolhe uma região com alguma condicionante.

Por exemplo, no caso de Alcobaça (cidade do distrito de Leiria) o software questiona se a distância à costa é inferior a 10 quilómetros.

Nos quadros III.2 e III.3 indicam-se as alterações, em função da altitude dos locais, a introduzir relativamente ao zonamento e aos dados climáticos de referência indicados no quadro III.1.

Nos concelhos de Pombal, Leiria e Alcobaça, os locais situados numa faixa litoral com 10 km de largura são incluídos na zona climática de Inverno I_1 e adoptam-se os seguintes dados climáticos de referência:

Número de graus-dias (base de 20°C): 1500°C.dias;
Duração da estação de aquecimento: seis meses.

Fig. 4.113

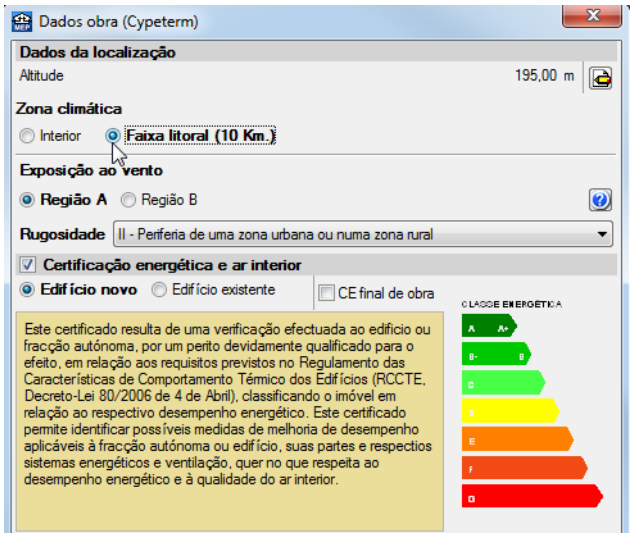

Dados obra (Cypeterm)
Dados da localização
Altitude
195,00 m
Zona climática
Interior
Faixa litoral (10 Km.)
Exposição ao vento
Região A
Região B
Rugosidade
II - Periferia de uma zona urbana ou numa zona rural
Certificação energética e ar interior
Edifício novo
Edifício existente
CE final de obra
Este certificado resulta de uma verificação efectuada ao edificio ou fracção autónoma, por um perito devidamente qualificado para o efeito, em relação aos requisitos previstos no Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE, Decreto-Lei 80/2006 de 4 de Abril), classificando o imóvel em relação ao respectivo desempenho energético. Este certificado permite identificar possíveis medidas de melhoria de desempenho aplicáveis à fracção autónoma ou edifício, suas partes e respectios sistemas energéticos e ventilação, quer no que respeita ao desempenho energético e à qualidade do ar interior.

Fig. 4.114

4.10. Definição de vãos envidraçados

4.10.1. Soluções da ITE50

A ITE50 apresenta os envidraçados definidos com coeficientes de transmissão térmica nos quais estão a ser considerados o vidro e a caixilharia simultaneamente, independente das dimensões dos mesmos.

Assim, se pretende definir um envidraçado desta forma deve recorrer à ITE50 e em função da caixilharia e vidro obter o valor do coeficiente de transmissão térmica.

B – COM CORTE TÉRMICO

Tipo de vão envidraçado	Número de vidros	Tipo de janela	Esp. da lâmina de ar [mm]	U_w (1) [W/(m².ºC)]	U_{wdn} (2) [W/(m².ºC)]		
					Dispositivo de oclusão nocturna		
					Cortina interior opaca	Outros dispositivos	
						Com permeabilidade ao ar elevada	Com permeabilidade ao ar baixa
Simples (1 janela)	1 (vidro simples)	fixa, giratória ou de correr	—	5,4	4,5	4,1	3,6
	2 (vidro duplo)		6	3,7	3,3	3,1	2,7
			16	3,3	2,9	2,8	2,5
			16 *low ε* (3)	3,0	2,7	2,6	2,3

Fig. 4.115

Como neste caso, em que o coeficiente de transmissão térmica escolhido é de 2.5 W/(m^2.ºC), este valor deve ser definido no campo envidraçado, mas também no campo caixilharia.

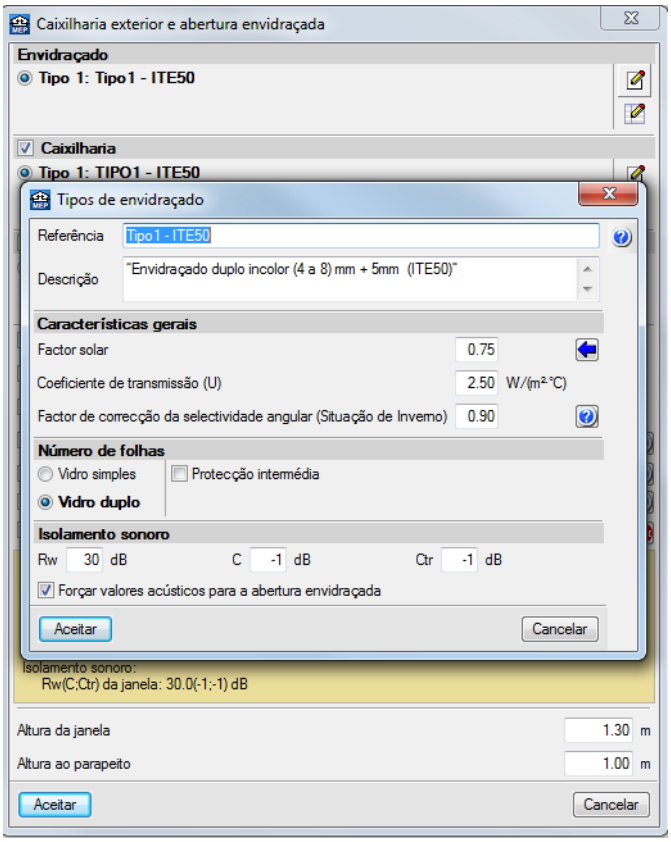


Fig. 4.116

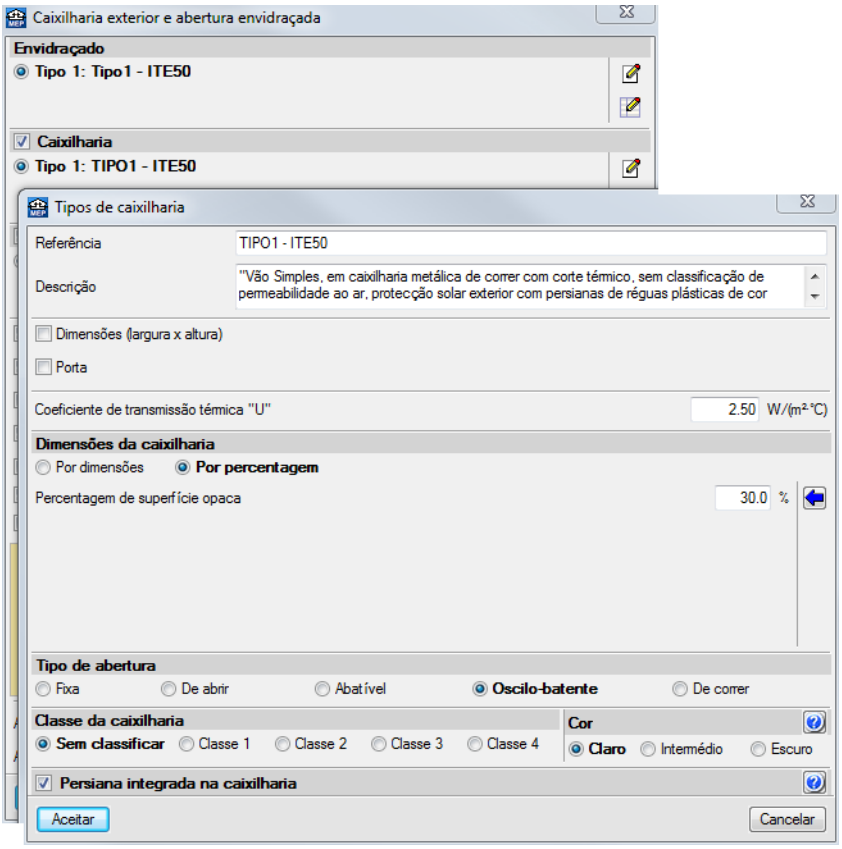


Fig. 4.117

Note que o valor do factor solar poderá ser definido em função das dimensões e características previstas para o vidro através do RCCTE (Tabela IV.4).

Tipo	Factor solar
6 mm	0,85
8 mm	0,82
Colorido na massa (bronze, cinza, verde):	
4 mm	0,70
5 mm	0,65
6 mm	0,60
8 mm	0,55
Reflectante incolor:	
De 4 mm a 8 mm	0,60
Reflectante colorido na massa (bronze, cinza, verde):	
De 4 mm e 5 mm	0,50
De 6 mm e 8 mm	0,45
Vidro duplo:	
Incolor + incolor:	
(4 a 8) mm + 4 mm	0,78
(4 a 8) mm + 5 mm	0,75
Colorido na massa + incolor:	
4 mm + (4 a 8) mm	0,60
5 mm + (4 a 8) mm	0,55
6 mm + (4 a 8) mm	0,50
8 mm + (4 a 8) mm	0,45

Fig. 4.118

4.10.2. Soluções de fabricantes (catálogo)

Será sem dúvida a forma ideal de definir os vãos envidraçados. Existem no mercado catálogos de vidros e de caixilharia que permitem uma definição mais rigorosa destes parâmetros.

Por exemplo, um envidraçado da casa comercial Saint Gobain possui um coeficiente de transmissão térmica de 1.7 W/(m^2.ºC) e um factor solar de 0.42 (EN 410)

Performances técnicas

VIDRO DUPLO SGG CLIMAPLUS® 4S COM CAPA BAIXO EMISSIVA EM FACE 2

Nome		SGG CLIMAPLUS 4S				SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC 4S			SGG CLIMAPLUS SILENCE 4S	SGG CLIMAPLUS DESIGN 4S	SGG CLIMAPLUS PROTECT 4S
Vidro exterior		SGG PLANISTAR				SGG PLANISTAR			SGG PLANISTAR	SGG PLANISTAR	SGG PLANISTAR
Vidro interior		SGG PLANILUX				SGG PLANILUX			SGG STADIP SILENCE 44.1	SGG MASTERGLASS	SGG STADIP PROTECT SP 510
Composição (1)	mm	4 (12) 4	4 (15/16) 4*	6 (12) 6	6 (15/16) 6*	4 (10) 6	4 (12) 8	4 (16) 8	6 (16) 44.1	6 (12) 6	5 (12) SP 510
Espessura	mm	20	23/24	24	27/28	20	24	28	30.5	24	27
Peso	kg/m²	20	20	30	30	25	30	30	35.5	30	35.5
Factores luminosos	%										
T_l Transm. lum.		71	71	69	69	70	69	69	68	68	68
R_E Refl. lum. int.		12	12	12	12	12	12	12	12	11	12
R_I Refl. lum. ext.		13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
UV T_{UV} Transm. UV	%	11	11	10	10	11	10	10	1	7	< 1
Factores energéticos	%										
T_e Transm. energ.		38	38	36	36	37	36	36	35	34	35
R_{eE} Refl. energ.		30	30	27	27	30	30	30	26	26	28
A_{e1} Abs. energ. vidro ext.		29	29	34	34	30	30	30	34	34	32
A_{e2} Abs. energ. vidro int.		3	3	3	3	3	4	4	5	7	5
Factor solar g											
Norma EN 410		0.42	0.42	0.41	0.41	0.42	0.42	0.42	0.41	0.42	0.41
Norma ISO 9050 M1		0.39	0.39	0.38	0.38	0.39	0.39	0.39	0.38	0.39	0.38
Coeficiente sombra		0.48	0.48	0.47	0.47	0.48	0.48	0.48	0.47	0.48	0.47
Coeficiente U											
Ar	W/(m².K)	1.7	1.4	1.6	1.4	1.8	1.6	1.4	1.4	1.6	1.6
Árgon (2)	W/(m².K)	1.3	1.1	1.3	1.1	1.4	1.3	1.1	1.1	1.3	1.3
Indices de atenuação acustica	dB										
R_w		30	30	33	33	34	34	35	41	33	•

Fig. 4.119

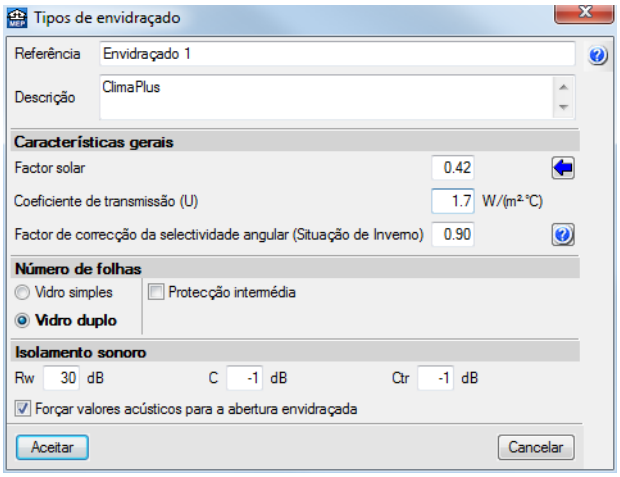


Fig. 4.120

A caixilharia também pode ser definida através de catálogo, neste caso da casa comercial Navarra. A definição da caixilharia pode ser feita assim, quanto ao coeficiente de transmissão térmica e classificação da mesma.

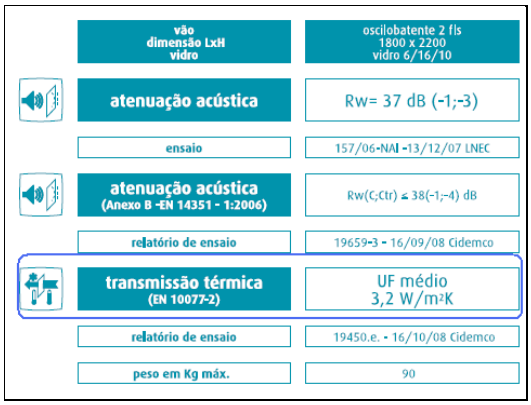


Fig. 4.121

Fig. 4.122

Deve ter-se em atenção se o valor indicado pelo fabricante se refere apenas à caixilharia ou ao conjunto caixilharia + vidro.

Caso o catálogo forneça também as dimensões da caixilharia estas podem ser definidas no software incrementando ainda mais a exactidão do cálculo. Em alternativa poderá utilizar os valores tipificados no regulamento.

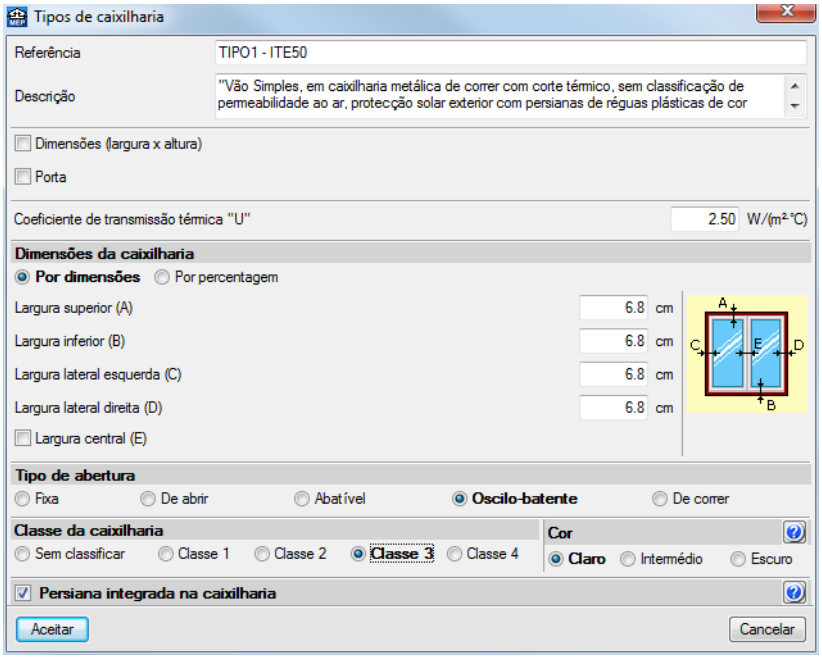


Fig. 4.123

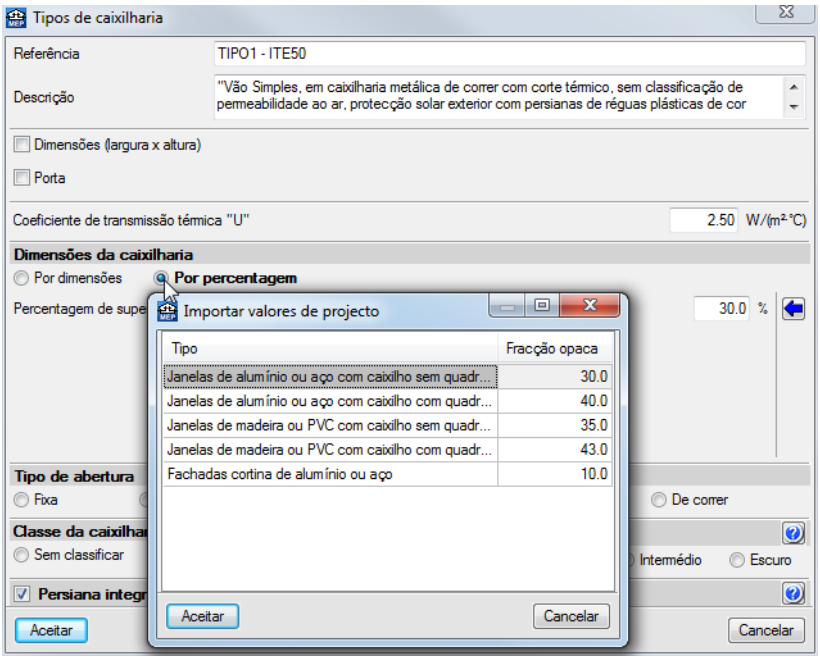


Fig. 4.124

4.10.3. Soluções de fabricantes (Gerador de preços)

É uma forma rápida de definição dos vãos envidraçados. Podem escolher-se vidros e caixilharias de casas comerciais. Tem a vantagem de poder ser orçamentado.

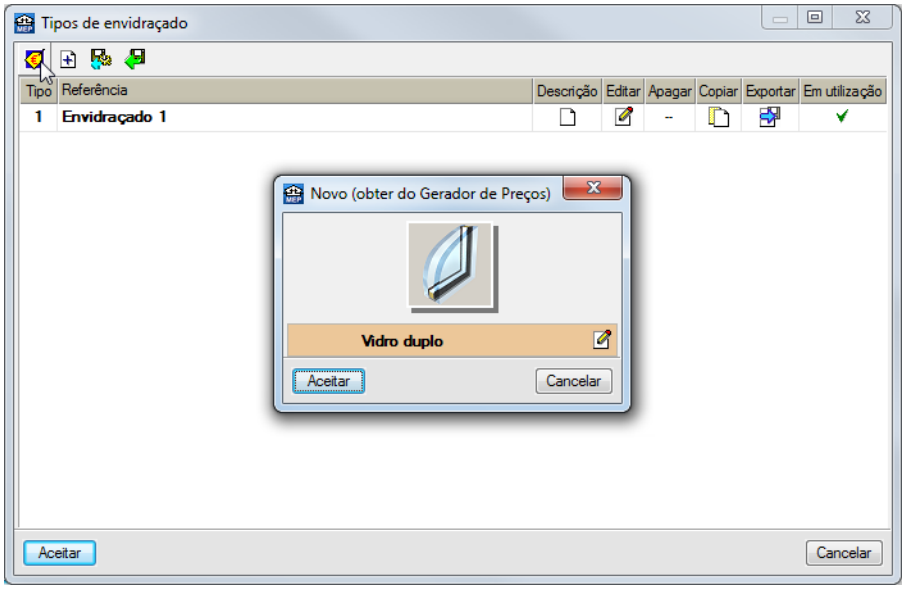


Fig. 4.125

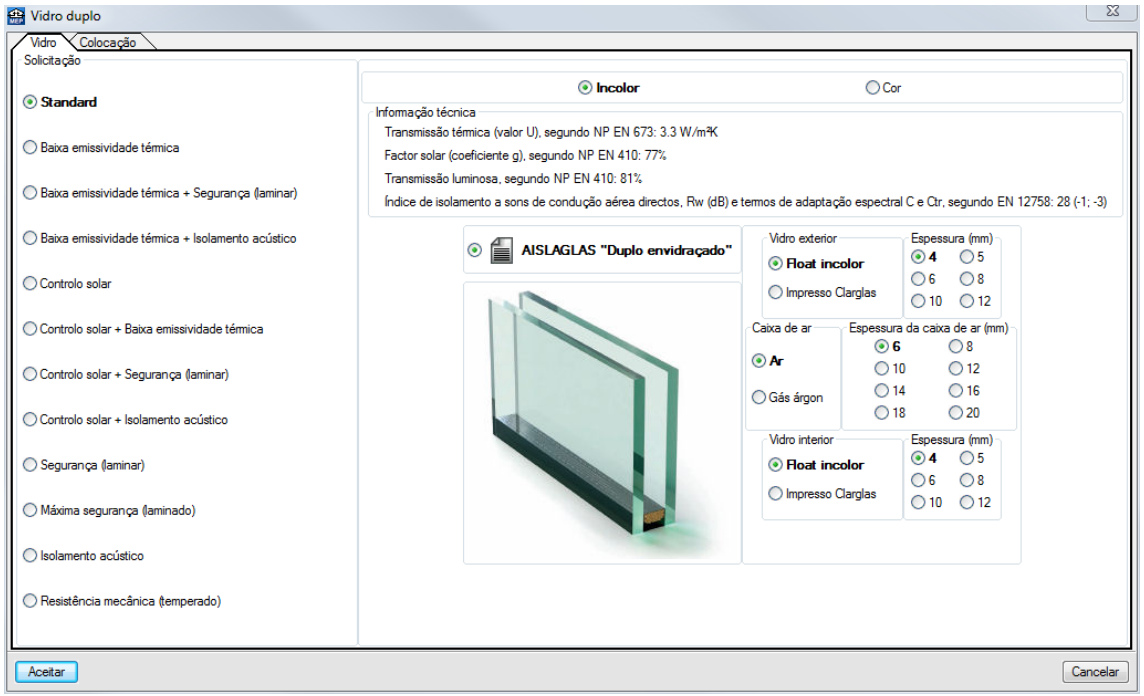


Fig. 4.126

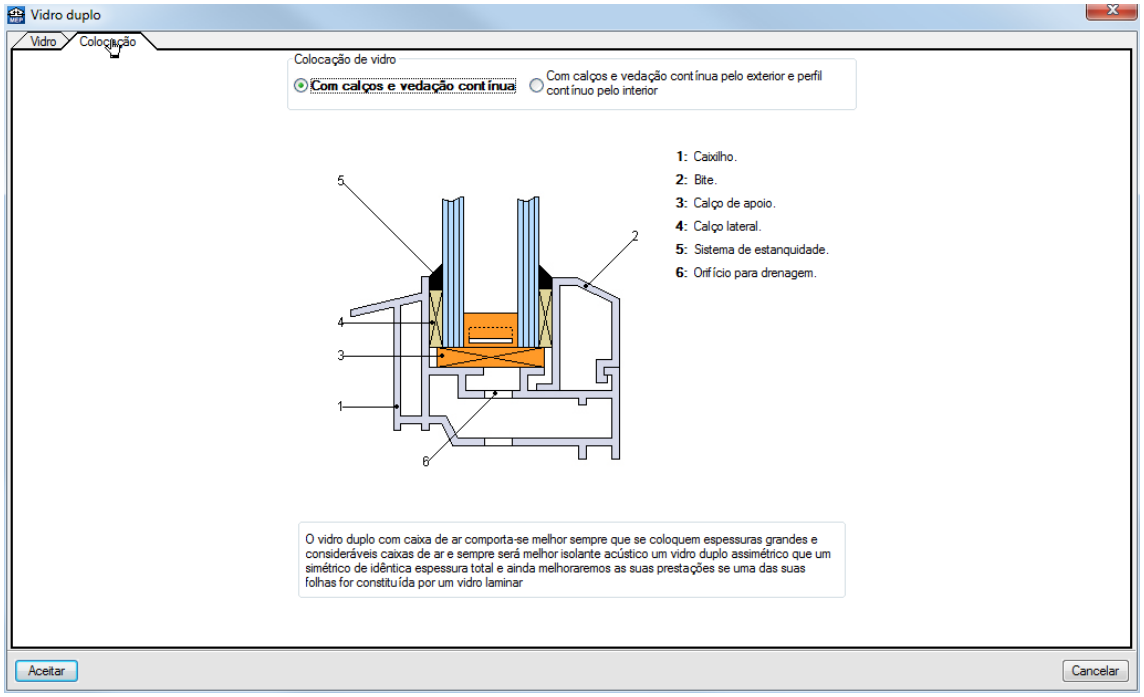

Vidro duplo
Vidro
Colocação
Colocação de vidro
Com calços e vedação contínua
Com calços e vedação contínua pelo exterior e perfil contínuo pelo interior
1: Caixilho.
2: Bite.
3: Calço de apoio.
4: Calço lateral.
5: Sistema de estanquidade.
6: Orifício para drenagem.
O vidro duplo com caixa de ar comporta-se melhor sempre que se coloquem espessuras grandes e consideráveis caixas de ar e sempre será melhor isolante acústico um vidro duplo assimétrico que um simétrico de idêntica espessura total e ainda melhoraremos as suas prestações se uma das suas folhas for constituída por um vidro laminar
Aceitar
Cancelar

Fig. 4.127

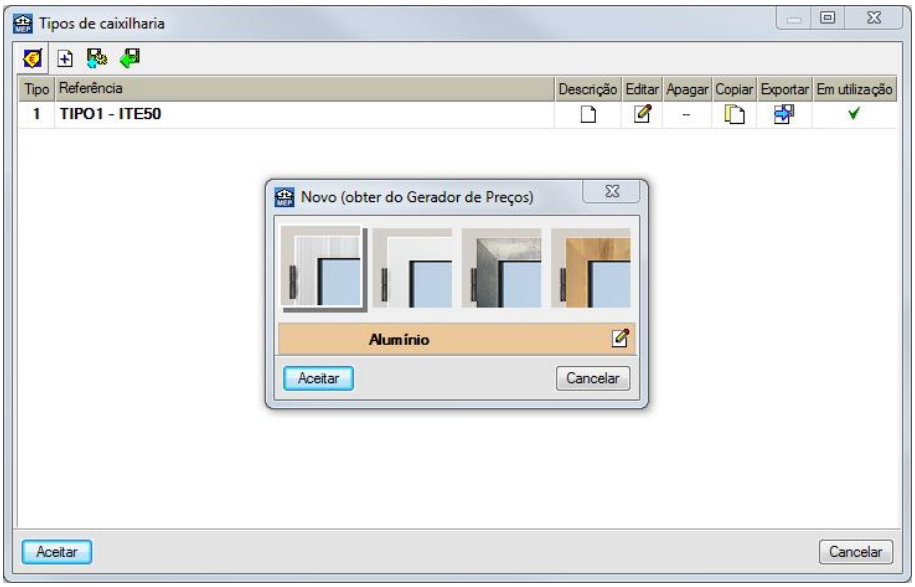


Fig. 4.128

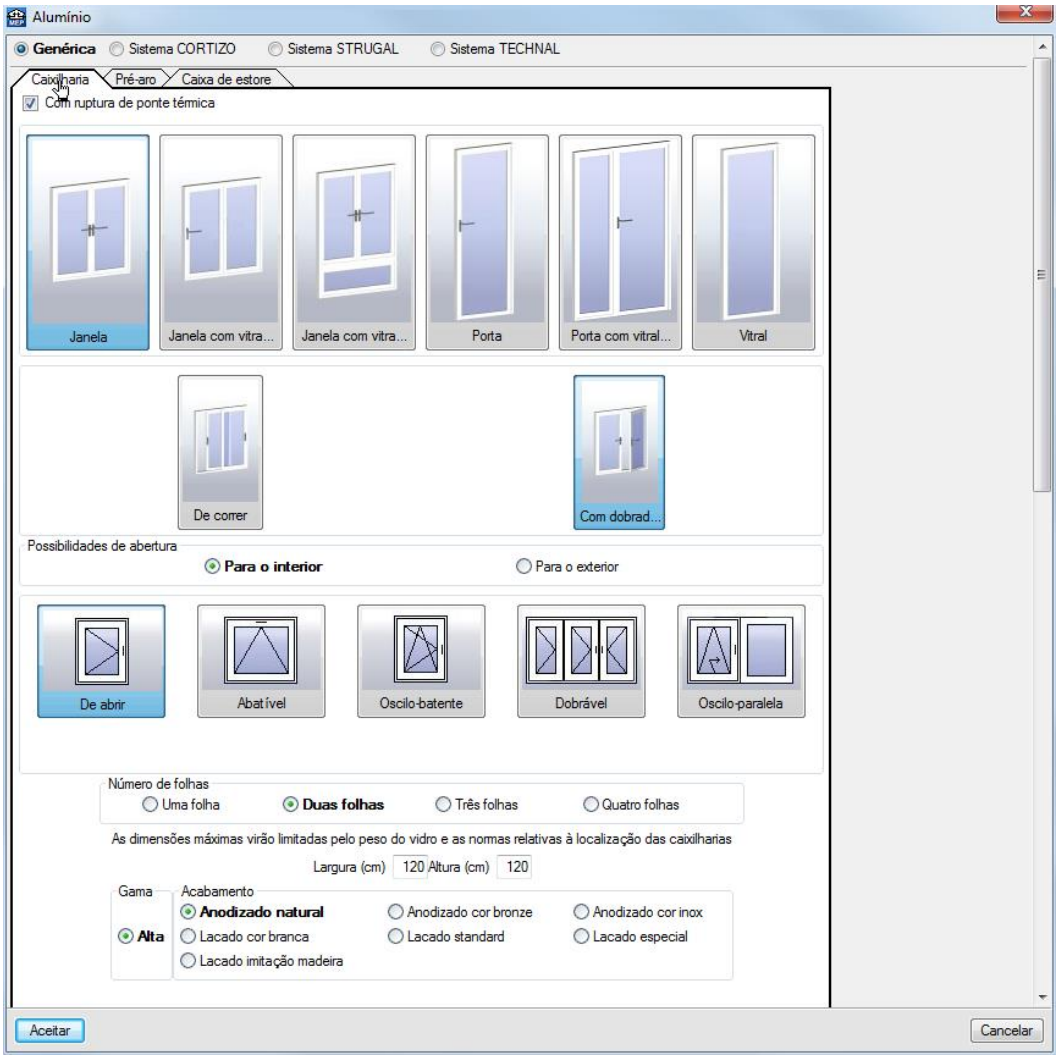


Fig. 4.129

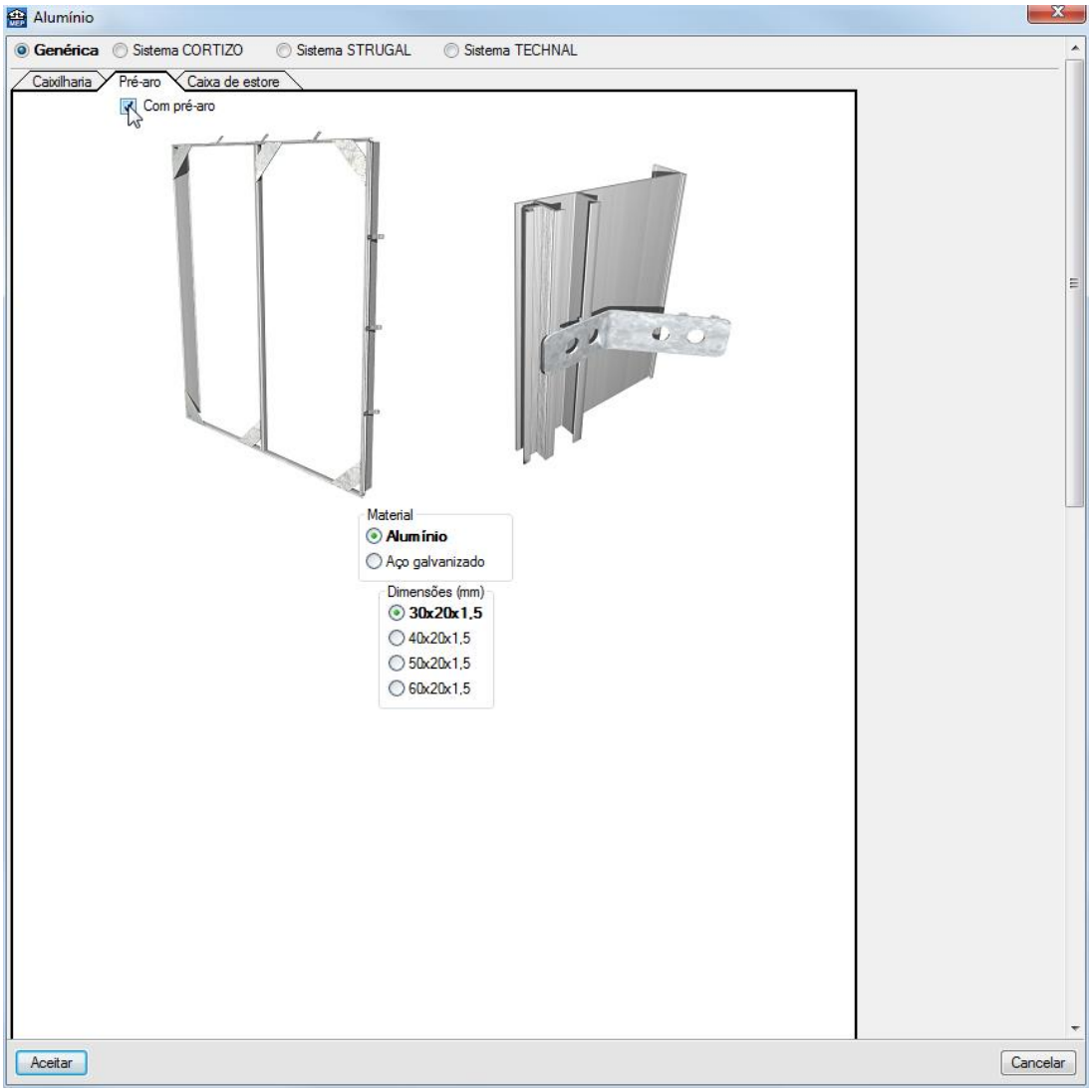


Fig. 4.130

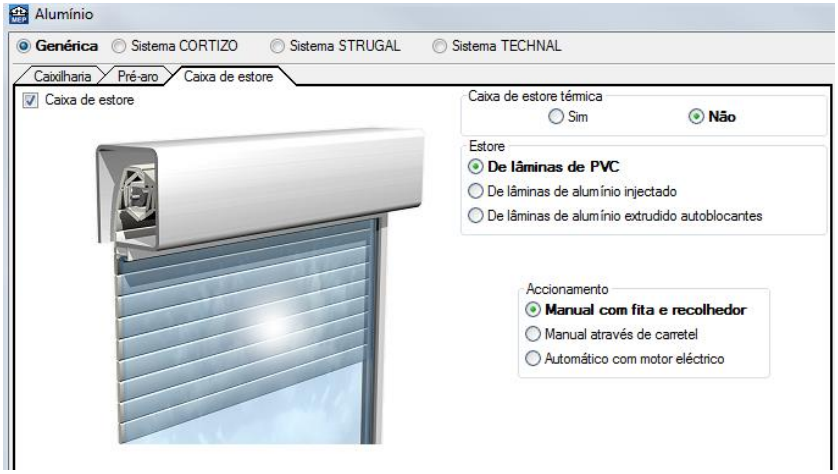


Fig. 4.131

4.11. Definição de sombreamentos

Os sombreamentos de horizonte, verticais e horizontais podem ser definidos de diferentes formas. É importante que o utilizador conheça bem a arquitectura do edifício.

4.11.1. Sombreamento de horizonte

O sombreamento de horizonte pode ser definido de forma manual ou automática.

A definição manual permite ao utilizador calcular manualmente o ângulo em cada envidraçado ou então utilizar a simplificação do RCCTE de 20º para zona rural e 45º para zona urbana.

> O ângulo do horizonte deve ser calculado, em cada edifício ou fracção autónoma, para cada vão (ou para grupos de vãos semelhantes) de cada fachada. Caso não exista informação disponível que permita o cálculo do ângulo de horizonte, F_h deve ser calculado por defeito adoptando um ângulo de horizonte de 45° em ambiente urbano ou de 20° para edifícios isolados fora das zonas urbanas.

Fig. 4.132

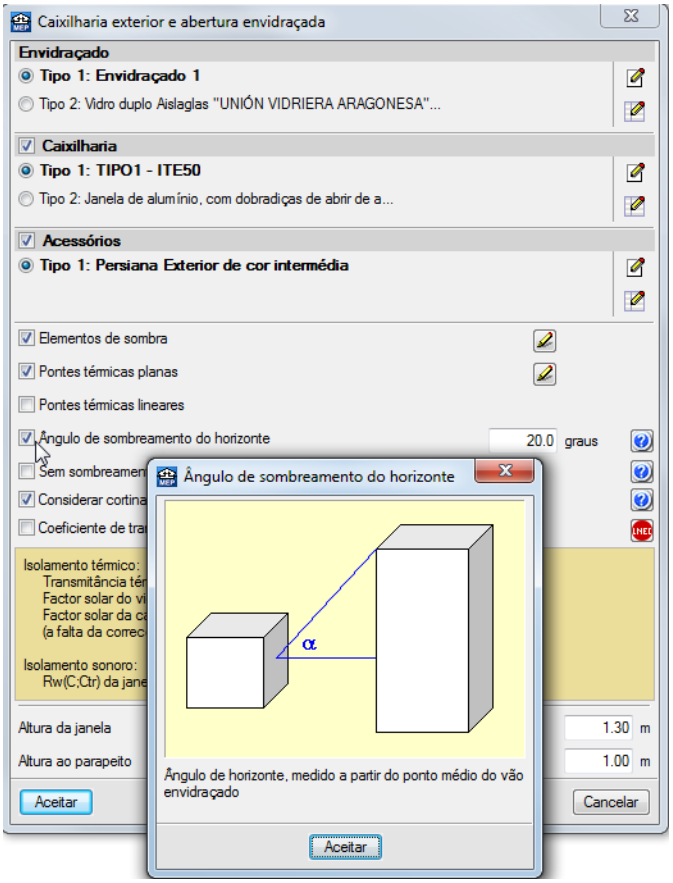


Fig. 4.133

Se pretende que o software o calcule automaticamente não deverá activar o sombreamento manual. Insira sim, os edifícios próximos e outros obstáculos.

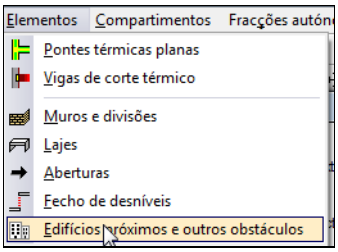


Fig. 4.134

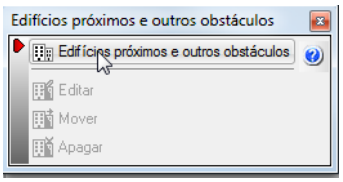


Fig. 4.135

Neste caso, define-se em planta a implantação e a altura do edifício adjacente.

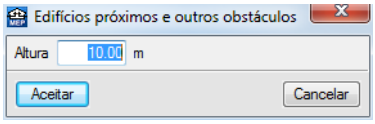


Fig. 4.136

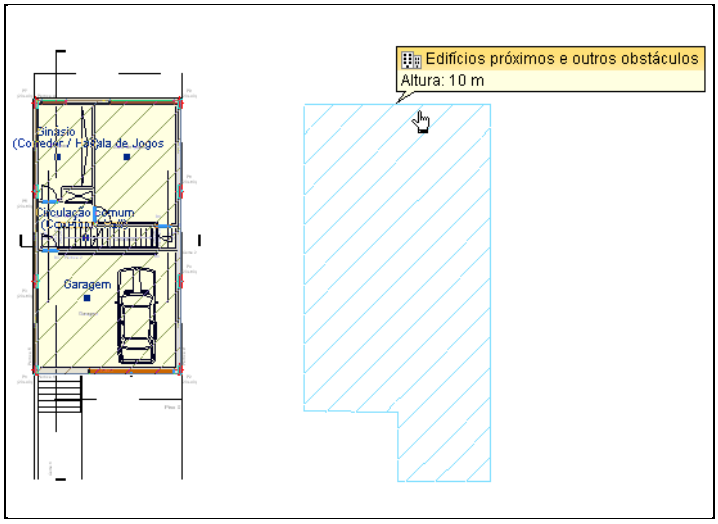


Fig. 4.137

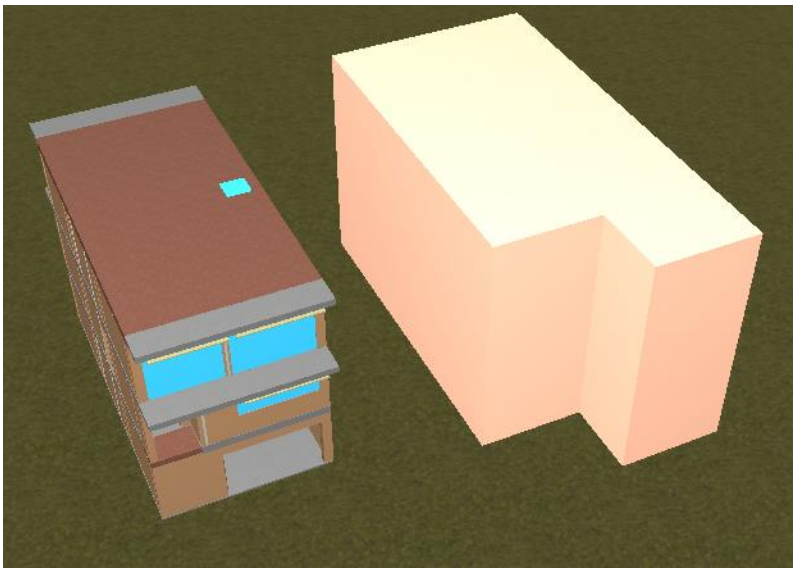


Fig. 4.138

4.11.2. Sombreamento vertical ou horizontal

A dimensão dos sombreamentos pode ser definida até à face exterior da parede ou até ao envidraçado. O utilizador poderá optar assim, pela opção que considere mais adequada.

A questão da dimensão do sombreamento tanto se coloca para palas verticais como horizontais. No regulamento fica-se com a ideia de que o ângulo deverá ser medido considerando o limite exterior da parede e não do envidraçado. No entanto se estiver em causa, por exemplo, uma parede de alvenaria de pedra com 60 cm, na qual o envidraçado está na sua face interior, este critério desvirtua a realidade.

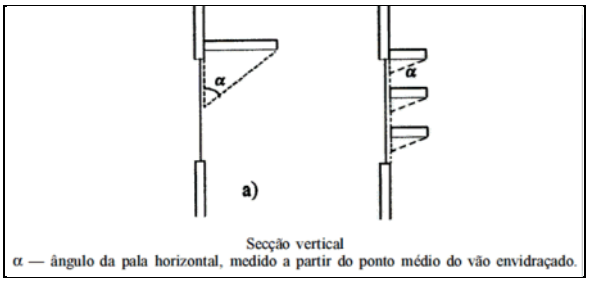


Fig. 4.139

Assim esta situação ficará ao critério do utilizador conforme se explica de seguida.

Caso 1: Envidraçado no centro da parede

Este envidraçado está no centro da parede, note que a distância da extremidade da consola à face exterior da parede é de 0.8 metros. A distância da face inferior da consola ao envidraçado é de 0.7 metros.

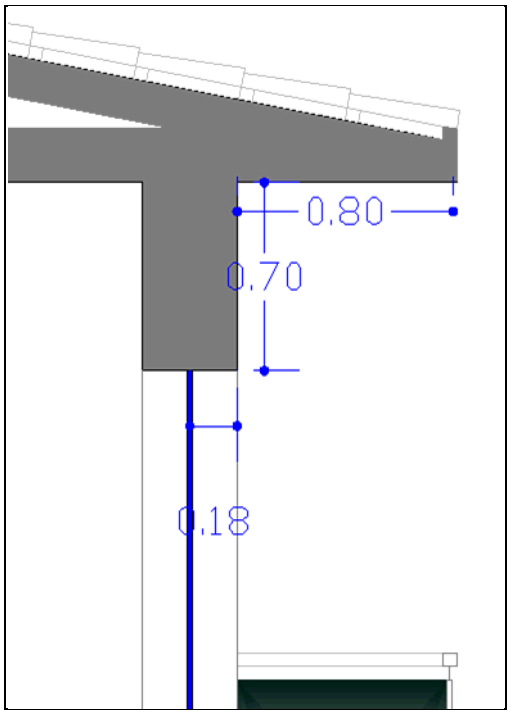


Fig. 4.140

Se no software definir a protecção da seguinte forma.

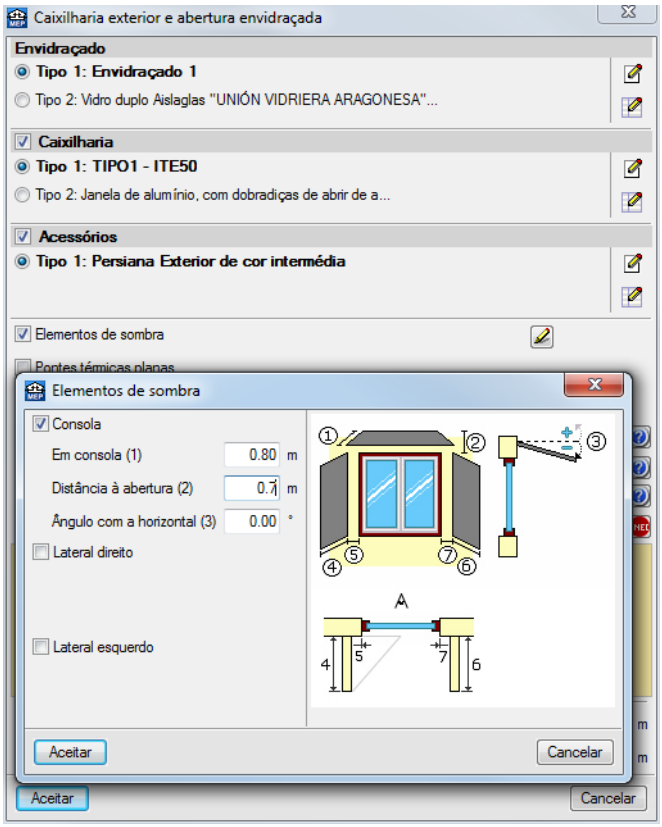


Fig. 4.141

Para o cálculo o software vai incrementar a consola para 0.8 + 0.18 = 0.98 metros, sendo que os 0.18 metros é a distância entre a face exterior da parede e o envidraçado. Note que o envidraçado está definido ao eixo da parede. Salienta-se, que mesmo não existindo pala vertical o software vai considerar uma pala com 0.18 metros à esquerda e à direita referente ao contorno do envidraçado.

Caso 2: Envidraçado na face exterior da parede

Este envidraçado está situado na face exterior da parede.

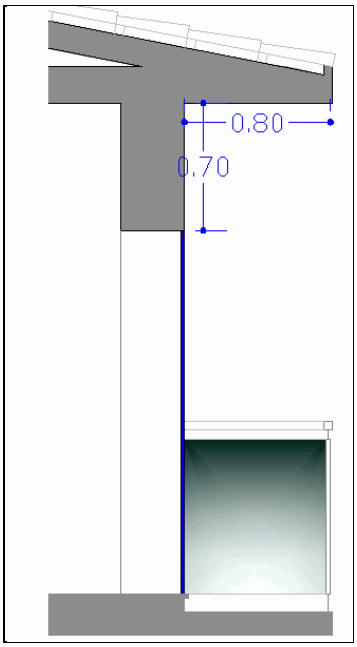


Fig. 4.142

Para que o envidraçado seja colocado na face exterior da parede utiliza-se o comando Elementos> Aberturas> Ajustar, premindo junto à face exterior da parede onde está definido o envidraçado, como exemplificado na figura seguinte.

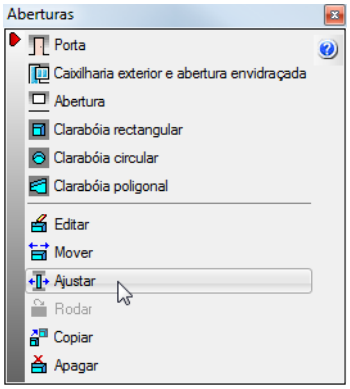


Fig. 4.143

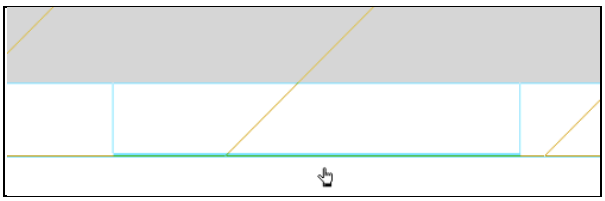


Fig. 4.144

Para o cálculo, o software irá considerar apenas os valores definidos, pois nesta situação, não existe rebordo do envidraçado.

Caso 3: Envidraçado na face interior da parede

Este envidraçado está situado na face interior da parede.

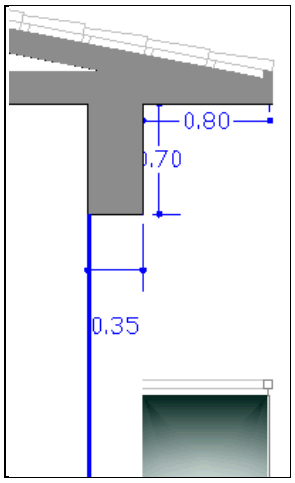


Fig. 4.145

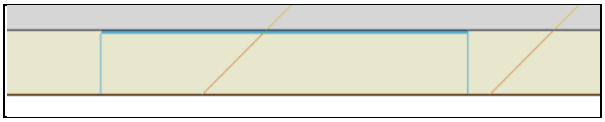


Fig. 4.146

Esta situação é idêntica ao caso 1, embora neste caso a distância a incrementar ao sombreamento introduzido será de 0.35 e não de 0.18 metros.

O utilizador poderá adoptar o critério que mais se adequa à sua interpretação do regulamento. Note que o utilizador, quando coloca os envidraçados ajustados à face exterior de forma a não contabilizar o rebordo do vão envidraçado, o produto de Fo.Ff será igual a 1 e não 0.9 se estes não tiverem protecções. Assim, se adoptar este critério, não o deve fazer para envidraçados que não tenham protecções, se na realidade o envidraçado não se situa na face exterior da parede.

Note que a ADENE publicou uma pergunta e resposta que possui grande semelhança ao cálculo efectuado pelo software sem o ajuste da posição dos envidraçados.

J.30 Como deve ser medido o ângulo para determinação dos factores de sombreamento?

Para o caso do vão envidraçado se localizar afastado da face exterior da parede a mais do que 15 cm, o ângulo deve ser medido ao centro do vão envidraçado, caso contrário deve ser medido à face exterior da parede.

Fig. 4.147

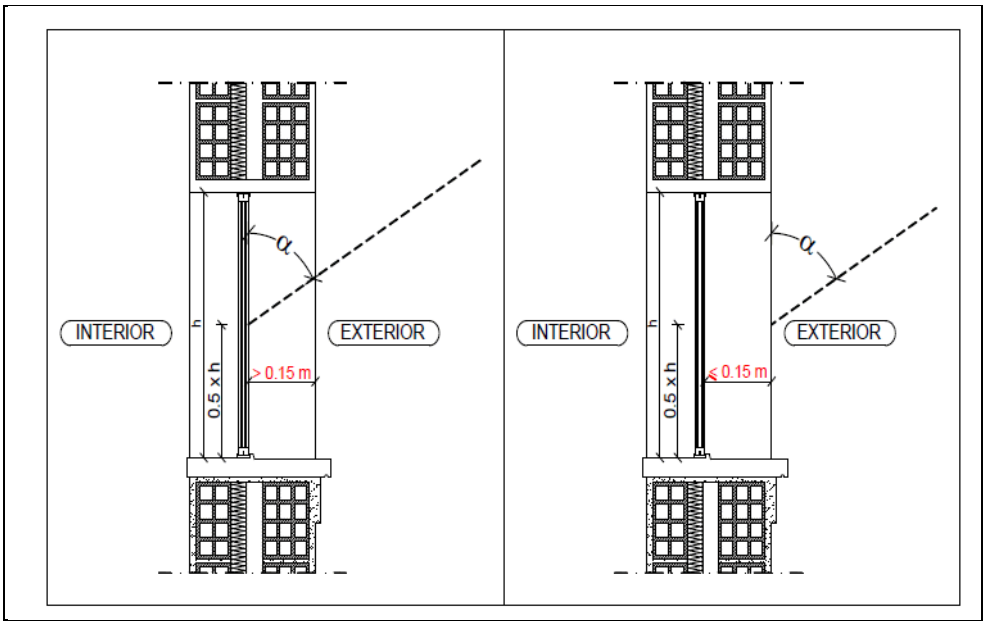


Fig. 4.148

4.11.3. Sombreamento vertical à esquerda ou à direita

O sombreamento pode ser definido à direita ou à esquerda do envidraçado. Este ponto foi esclarecido nas perguntas e respostas publicadas pela ADENE, especialmente pela necessidade de uniformização de critérios adoptados pelos técnicos.

O sombreamento vertical deverá ser definido à esquerda ou à direita, tendo em conta que o utilizador se encontra dentro do espaço a olhar para o exterior, conforme a P&R da ADENE com a referência J29.

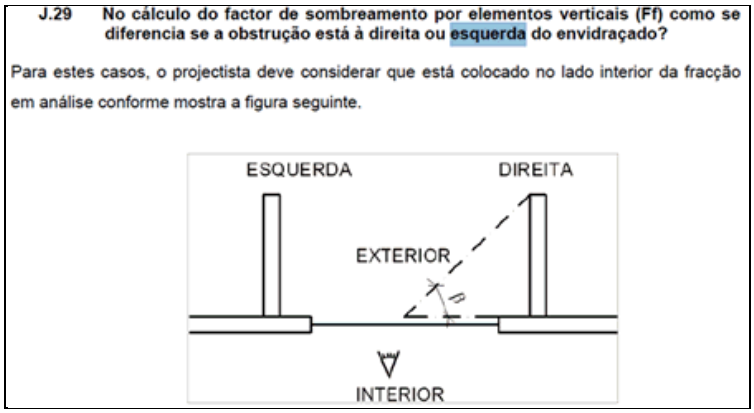

J.29 No cálculo do factor de sombreamento por elementos verticais (Ff) como se diferencia se a obstrução está à direita ou esquerda do envidraçado?
Para estes casos, o projectista deve considerar que está colocado no lado interior da fracção em análise conforme mostra a figura seguinte.
ESQUERDA
DIREITA
EXTERIOR
INTERIOR

Fig. 4.149

Por exemplo, para esta janela, o utilizador tem a protecção à sua esquerda.

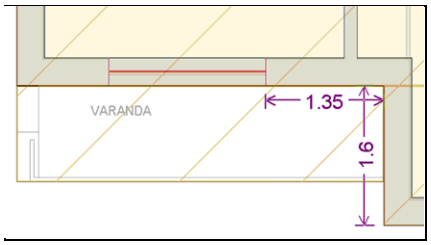


Fig. 4.150

Assim deverá definir a protecção à esquerda conforme a figura seguinte.

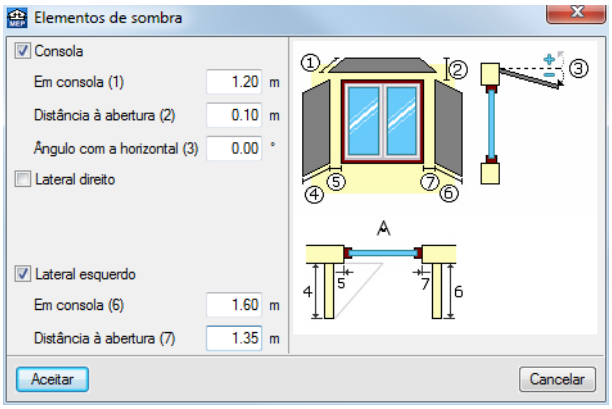


Fig. 4.151

O utilizador deverá ter presente que terá virtualmente de se colocar no interior da fracção, a olhar para o exterior quando define se o sombreamento é à esquerda ou à direita. Poderá validar a correcta definição dos sombreamentos na visualização a três dimensões.

4.12. Definição de compartimentos

Em termos de RCCTE e funcionamento do software, os compartimentos definem-se em úteis e não úteis. Dentro dos úteis temos os quartos que permitem ao software conhecer a tipologia em causa. Dentro dos não úteis, temos utilizações que permitem ao software efectuar um cálculo aproximado do coeficiente tau.

Segundo a pergunta e resposta da ADENE com a referência L19, os escritórios devem ser tratados como quartos para a definição da tipologia, com todas as condicionantes que daí advêm, como é o caso do consumo médio diário de referência (Maqs).

L.19 Para efeitos de cálculo do número de ocupantes, como deverá ser contabilizada a existência de um escritório num projecto de arquitectura?

Um escritório numa FA deve ser tratado como mais um quarto e, portanto, contabilizado da forma habitual na designação Tn, em que n é o número de quartos + escritórios.
Portanto, o número de ocupantes a considerar deverá ser n+1.

Fig. 4.152

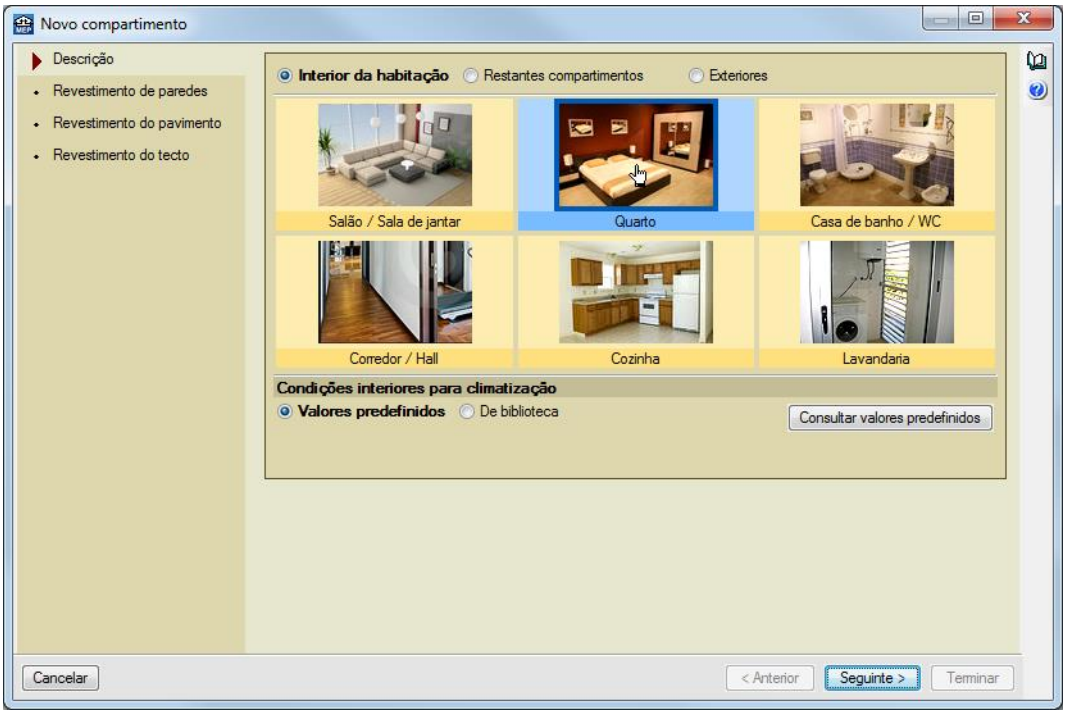


Fig. 4.153

4.13. Definição de fracções autónomas

As fracções autónomas permitem ao utilizador indicar a utilização, os sistemas de aquecimento, arrefecimento e preparação de AQS, a ventilação, a contribuição de sistemas solares e outros sistemas de preparação de AQS, a indicação do isolamento na rede de água quente entre outros.

4.13.1. Tipo de projecto

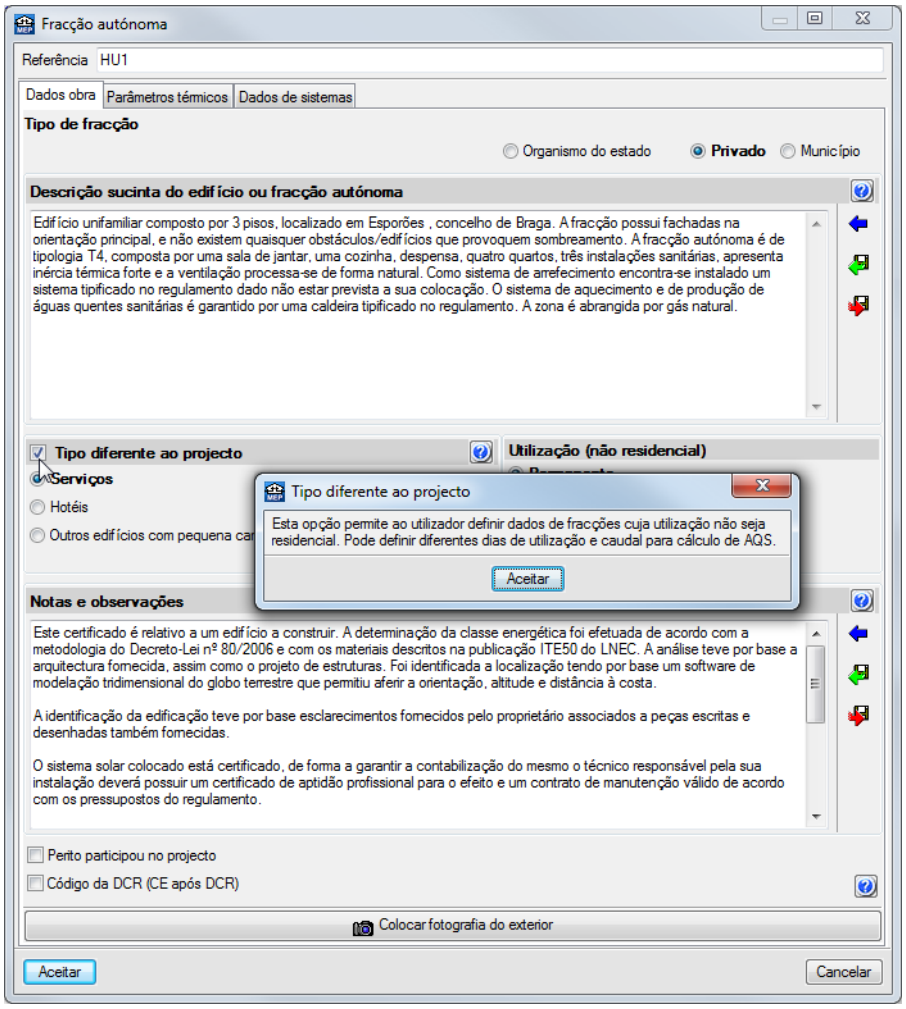

Fracção autónoma
Referência HU1
Dados obra
Parâmetros térmicos
Dados de sistemas
Tipo de fracção
Organismo do estado
Privado
Município
Descrição sucinta do edifício ou fracção autónoma
Edifício unifamiliar composto por 3 pisos, localizado em Esporões , concelho de Braga. A fracção possui fachadas na orientação principal, e não existem quaisquer obstáculos/edifícios que provoquem sombreamento. A fracção autónoma é de tipologia T4, composta por uma sala de jantar, uma cozinha, despensa, quatro quartos, três instalações sanitárias, apresenta inércia térmica forte e a ventilação processa-se de forma natural. Como sistema de arrefecimento encontra-se instalado um sistema tipificado no regulamento dado não estar prevista a sua colocação. O sistema de aquecimento e de produção de águas quentes sanitárias é garantido por uma caldeira tipificado no regulamento. A zona é abrangida por gás natural.
Tipo diferente ao projecto
Utilização (não residencial)
Serviços
Hotéis
Outros edifícios com pequena car
Tipo diferente ao projecto
Esta opção permite ao utilizador definir dados de fracções cuja utilização não seja residencial. Pode definir diferentes dias de utilização e caudal para cálculo de AQS.
Aceitar
Notas e observações
Este certificado é relativo a um edifício a construir. A determinação da classe energética foi efetuada de acordo com a metodologia do Decreto-Lei nº 80/2006 e com os materiais descritos na publicação ITE50 do LNEC. A análise teve por base a arquitectura fornecida, assim como o projeto de estruturas. Foi identificada a localização tendo por base um software de modelação tridimensional do globo terrestre que permitiu aferir a orientação, altitude e distância à costa.
A identificação da edificação teve por base esclarecimentos fornecidos pelo proprietário associados a peças escritas e desenhadas também fornecidas.
O sistema solar colocado está certificado, de forma a garantir a contabilização do mesmo o técnico responsável pela sua instalação deverá possuir um certificado de aptidão profissional para o efeito e um contrato de manutenção válido de acordo com os pressupostos do regulamento.
Perito participou no projecto
Código da DCR (CE após DCR)
Colocar fotografia do exterior
Aceitar
Cancelar

Fig. 4.154

4.13.2. Definição manual de pontes térmicas lineares

O software calcula automaticamente as pontes térmicas lineares. No entanto o utilizador tem a possibilidade de forçar o valor de cálculo do psi. Quando se activa a opção, o cálculo automático é anulado para a ponte térmica em questão, inclusive as pontes térmicas pela envolvente interior. O utilizador pode fazer o somatório das pontes térmicas da envolvente interior e exterior e definir no software o valor total das mesmas, forçando um psi de 1 e um comprimento que corresponde ao valor calculado.

Note que poderá forçar apenas o psi, ou o desenvolvimento, ou ambos.

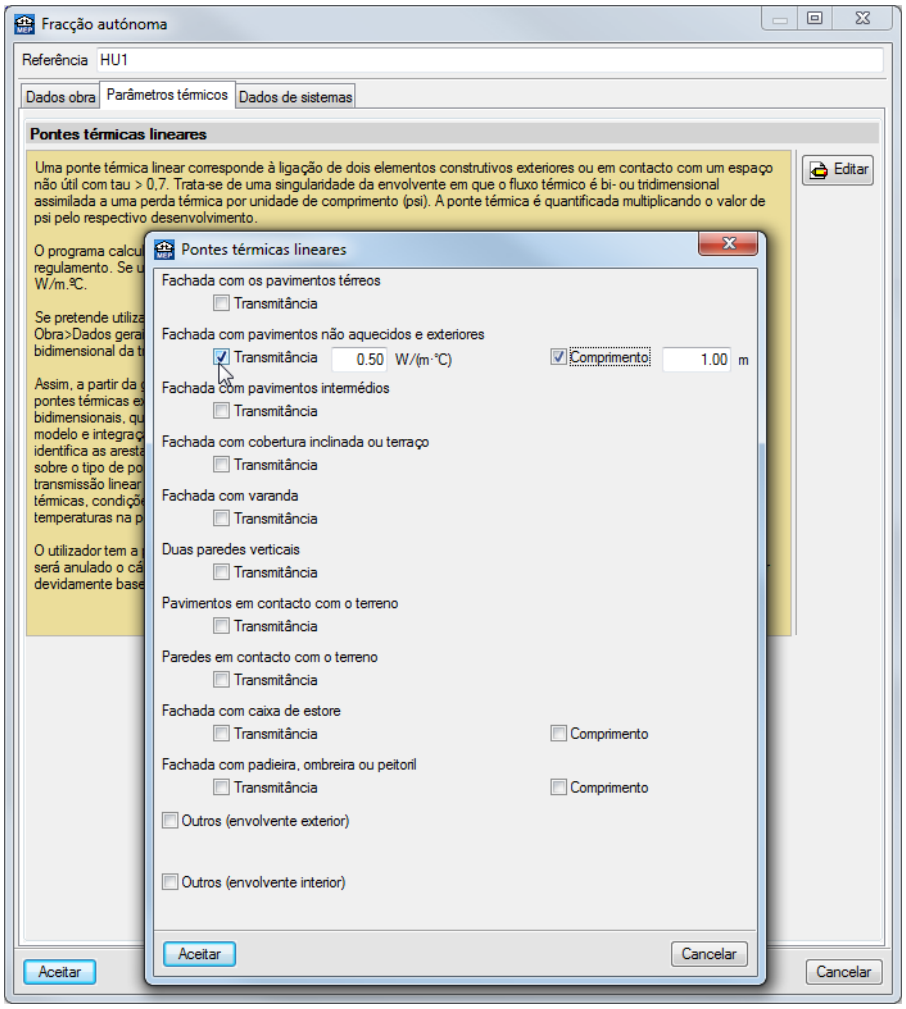

Fracção autónoma
Referência HU1
Dados obra
Parâmetros térmicos
Dados de sistemas
Pontes térmicas lineares
Uma ponte térmica linear corresponde à ligação de dois elementos construtivos exteriores ou em contacto com um espaço não útil com tau > 0,7. Trata-se de uma singularidade da envolvente em que o fluxo térmico é bi- ou tridimensional assimilada a uma perda térmica por unidade de comprimento (psi). A ponte térmica é quantificada multiplicando o valor de psi pelo respectivo desenvolvimento.
Editar
Pontes térmicas lineares
Fachada com os pavimentos térreos
Transmitância
Fachada com pavimentos não aquecidos e exteriores
Transmitância 0.50 W/(m·ºC)
Comprimento 1.00 m
Fachada com pavimentos intermédios
Transmitância
Fachada com cobertura inclinada ou terraço
Transmitância
Fachada com varanda
Transmitância
Duas paredes verticais
Transmitância
Pavimentos em contacto com o terreno
Transmitância
Paredes em contacto com o terreno
Transmitância
Fachada com caixa de estore
Transmitância
Comprimento
Fachada com padieira, ombreira ou peitoril
Transmitância
Comprimento
Outros (envolvente exterior)
Outros (envolvente interior)
Aceitar
Cancelar
Aceitar
Cancelar

Fig. 4.155

4.13.3. Definição da contribuição de energias renováveis

A contribuição dos colectores solares térmicos tal como acontece no exemplo prático, ou qualquer outra forma de contribuição de energia renovável, pode ser definida neste ponto, como é o caso da energia fotovoltaica.

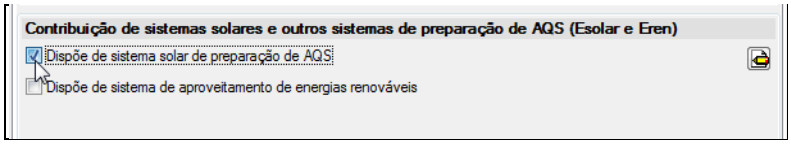

Contribuição de sistemas solares e outros sistemas de preparação de AQS (Esolar e Eren)
Dispõe de sistema solar de preparação de AQS
Dispõe de sistema de aproveitamento de energias renováveis

Fig. 4.156

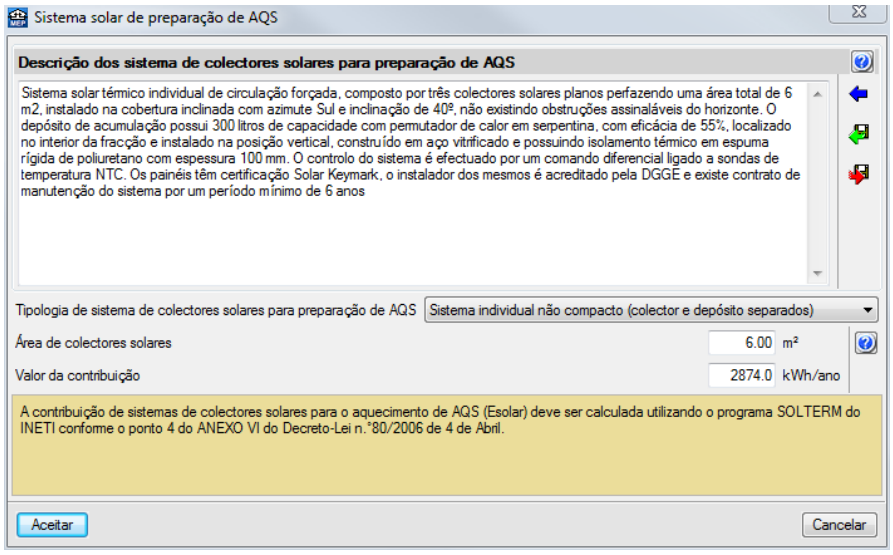

Sistema solar de preparação de AQS
Descrição dos sistema de colectores solares para preparação de AQS
Sistema solar térmico individual de circulação forçada, composto por três colectores solares planos perfazendo uma área total de 6 m2, instalado na cobertura inclinada com azimute Sul e inclinação de 40º, não existindo obstruções assinaláveis do horizonte. O depósito de acumulação possui 300 litros de capacidade com permutador de calor em serpentina, com eficácia de 55%, localizado no interior da fracção e instalado na posição vertical, construído em aço vitrificado e possuindo isolamento térmico em espuma rígida de poliuretano com espessura 100 mm. O controlo do sistema é efectuado por um comando diferencial ligado a sondas de temperatura NTC. Os painéis têm certificação Solar Keymark, o instalador dos mesmos é acreditado pela DGGE e existe contrato de manutenção do sistema por um período mínimo de 6 anos
Tipologia de sistema de colectores solares para preparação de AQS
Sistema individual não compacto (colector e depósito separados)
Área de colectores solares
6.00
m²
Valor da contribuição
2874.0
kWh/ano
A contribuição de sistemas de colectores solares para o aquecimento de AQS (Esolar) deve ser calculada utilizando o programa SOLTERM do INETI conforme o ponto 4 do ANEXO VI do Decreto-Lei n.º80/2006 de 4 de Abril.
Aceitar
Cancelar

Fig. 4.157

4.13.4. Definição de sistemas de climatização e preparação de AQS

O utilizador pode definir equipamentos tipificados no RCCTE quando não tem conhecimento dos equipamentos que serão realmente instalados. Estes estão definidos no próprio software no separador Dados de sistemas.

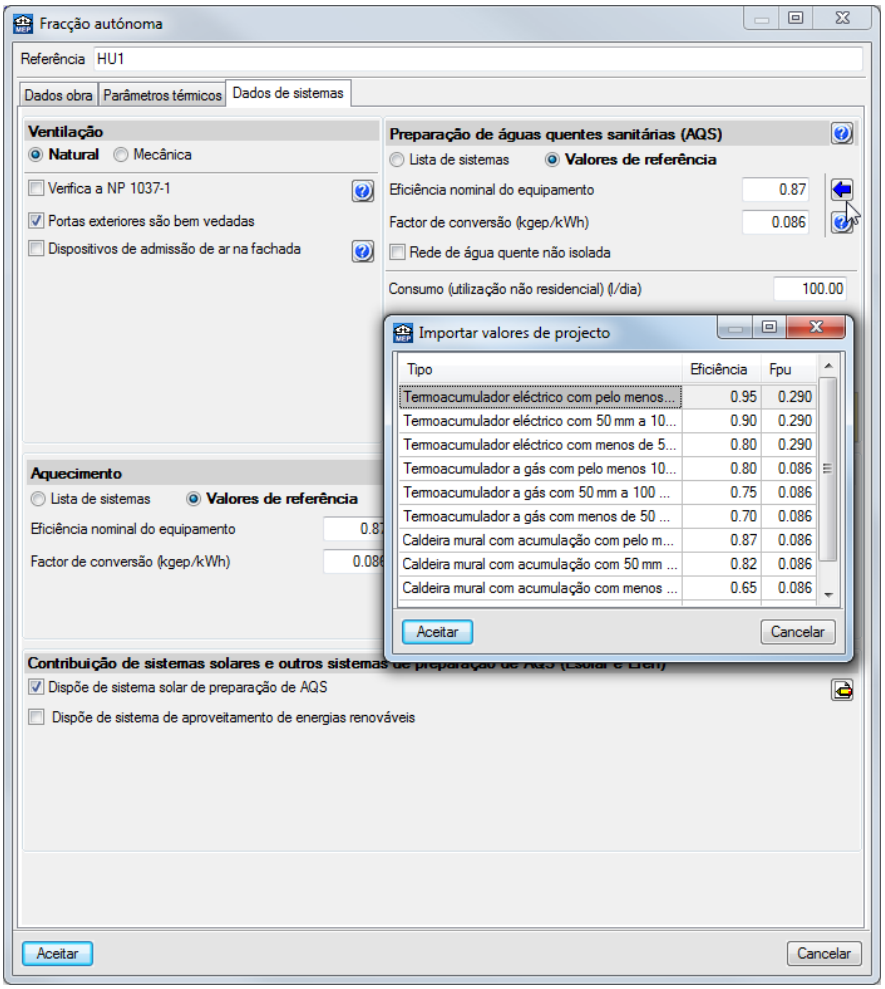
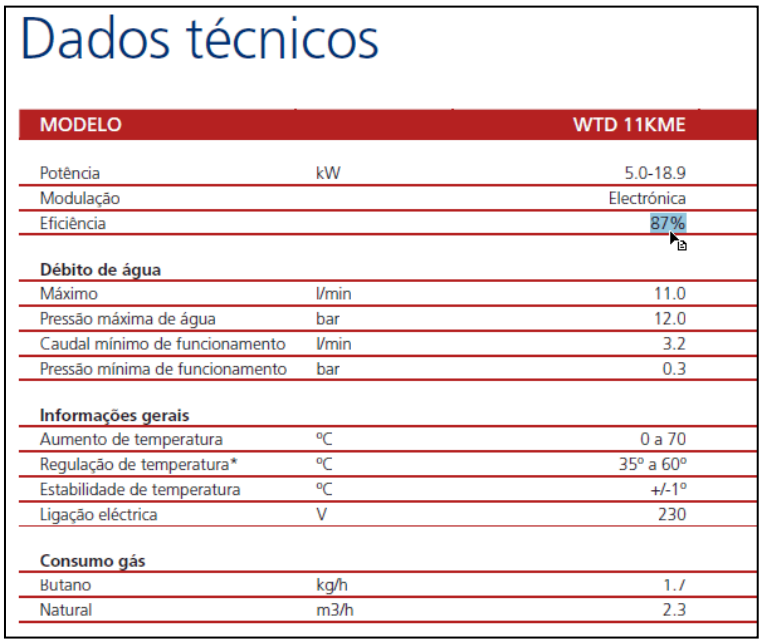


Fig. 4.158

Em alternativa podem ser utilizados catálogos dos fabricantes.



Dados técnicos

MODELO		WTD 11KME
Potência	kW	5.0-18.9
Modulação		Electrónica
Eficiência		87%
Débito de água		
Máximo	l/min	11.0
Pressão máxima de água	bar	12.0
Caudal mínimo de funcionamento	l/min	3.2
Pressão mínima de funcionamento	bar	0.3
Informações gerais		
Aumento de temperatura	ºC	0 a 70
Regulação de temperatura*	ºC	35º a 60º
Estabilidade de temperatura	ºC	+/-1º
Ligação eléctrica	V	230
Consumo gás		
Butano	kg/h	1.7
Natural	m3/h	2.3

Fig. 4.159

Neste caso temos uma eficiência de 87% e o equipamento funciona a gás, pelo que o factor de conversão será de 0.086. Pode indicar também se a rede de água quente se encontra ou não isolada.

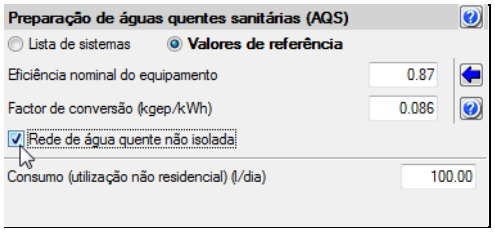


Fig. 4.160

3 — *Eficiência de conversão do sistema de preparação das* AQS (η_a). — A eficiência de conversão do sistema de preparação das *AQS* (η_a), é definida pelo respectivo fabricante com base em ensaios normalizados, podendo ser utilizados os seguintes valores de referência na ausência de informação mais precisa:

Termoacumulador eléctrico com pelo menos 100 mm de isolamento térmico — 0,95;
Termoacumulador eléctrico com 50 mm a 100 mm de isolamento térmico — 0,90;
Termoacumulador eléctrico com menos de 50 mm de isolamento térmico — 0,80;
Termoacumulador a gás com pelo menos 100 mm de isolamento térmico — 0,80;
Termoacumulador a gás com 50 mm a 100 mm de isolamento térmico — 0,75;
Termoacumulador a gás com menos de 50 mm de isolamento térmico — 0,70;
Caldeira mural com acumulação com pelo menos 100 mm de isolamento térmico — 0,87;
Caldeira mural com acumulação com 50 mm a 100 mm de isolamento térmico — 0,82;
Caldeira mural com acumulação com menos de 50 mm de isolamento térmico — 0,65;
Esquentador a gás — 0,50.

Os valores de η_a devem ser diminuídos de 0,10 se as redes de distribuição de água quente internas à fracção autónoma não forem isoladas com pelo menos 10 mm de isolamento térmico (ou resistência térmica equivalente da tubagem respectiva).

Fig. 4.161

4.14. Ventilação natural e mecânica

A ventilação natural é calculada automaticamente. Os parâmetros que não são calculados automaticamente pelo software são questionados.

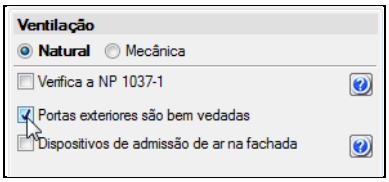


Fig. 4.162

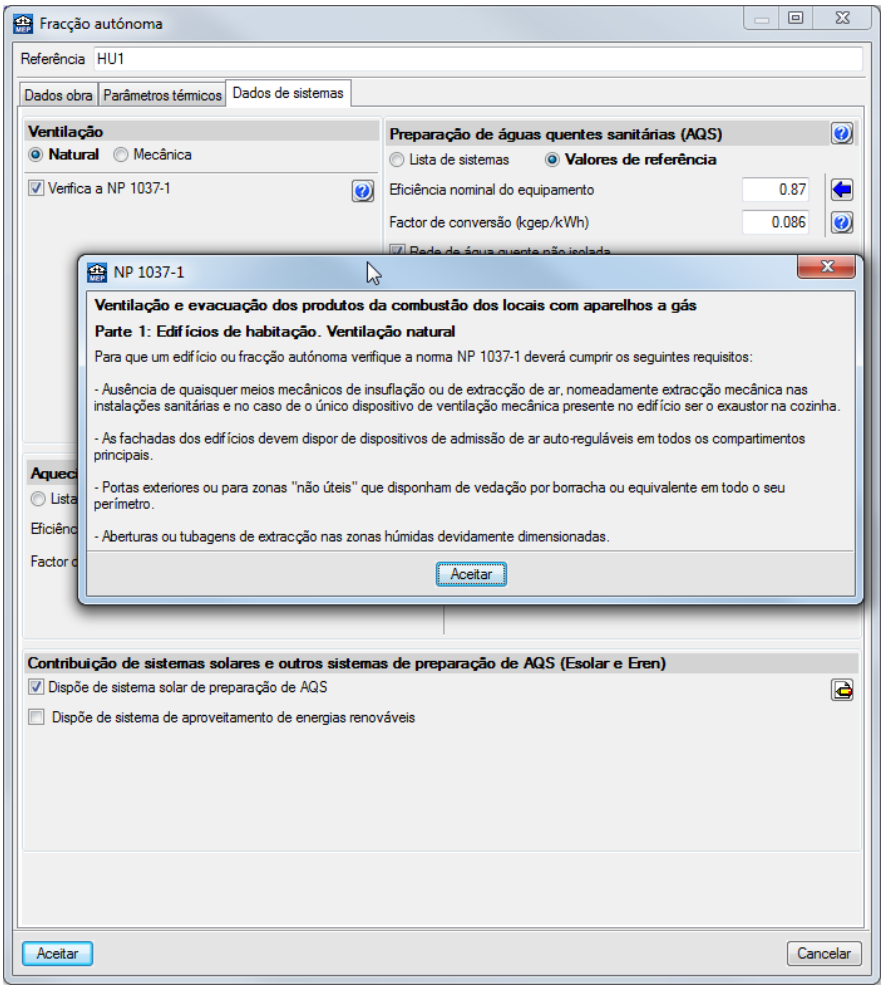

Fracção autónoma
Referência HU1
Dados obra
Parâmetros térmicos
Dados de sistemas
Ventilação
Natural
Mecânica
Verifica a NP 1037-1
Preparação de águas quentes sanitárias (AQS)
Lista de sistemas
Valores de referência
Eficiência nominal do equipamento 0.87
Factor de conversão (kgep/kWh) 0.086
NP 1037-1
Ventilação e evacuação dos produtos da combustão dos locais com aparelhos a gás
Parte 1: Edifícios de habitação. Ventilação natural
Para que um edifício ou fracção autónoma verifique a norma NP 1037-1 deverá cumprir os seguintes requisitos:
- Ausência de quaisquer meios mecânicos de insuflação ou de extracção de ar, nomeadamente extracção mecânica nas instalações sanitárias e no caso de o único dispositivo de ventilação mecânica presente no edifício ser o exaustor na cozinha.
- As fachadas dos edifícios devem dispor de dispositivos de admissão de ar auto-reguláveis em todos os compartimentos principais.
- Portas exteriores ou para zonas "não úteis" que disponham de vedação por borracha ou equivalente em todo o seu perímetro.
- Aberturas ou tubagens de extracção nas zonas húmidas devidamente dimensionadas.
Aceitar
Contribuição de sistemas solares e outros sistemas de preparação de AQS (Esolar e Eren)
Dispõe de sistema solar de preparação de AQS
Dispõe de sistema de aproveitamento de energias renováveis
Aceitar
Cancelar

Fig. 4.163

Existe também a possibilidade de definir a ventilação mecânica. Neste caso o utilizador define os caudais de insuflação e extracção, a potência dos ventiladores e a eficiência do recuperador de calor.

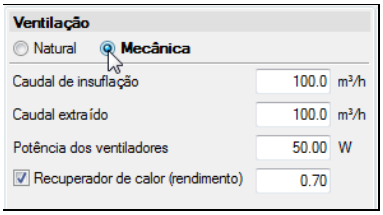


Fig. 4.164

4.15. Pé-direito

O software permite definir e ajustar o pé-direito calculado.

4.15.1. Verificação e ajuste do valor calculado

Aquando da definição de plantas e grupos, a altura definida corresponde ao pé-direito somada à espessura da laje. No entanto, devido a alterações posteriores, o valor do pé-direito poderá ser aumentado ou diminuído.

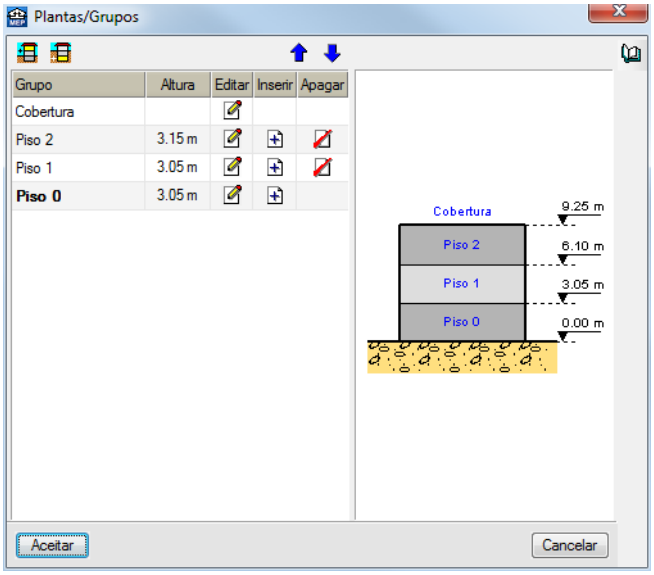


Fig. 4.165

Premindo em **Resultados> Calcular** e passando o cursor sobre um compartimento pode consultar a altura livre entre lajes que corresponde ao pé-direito livre.

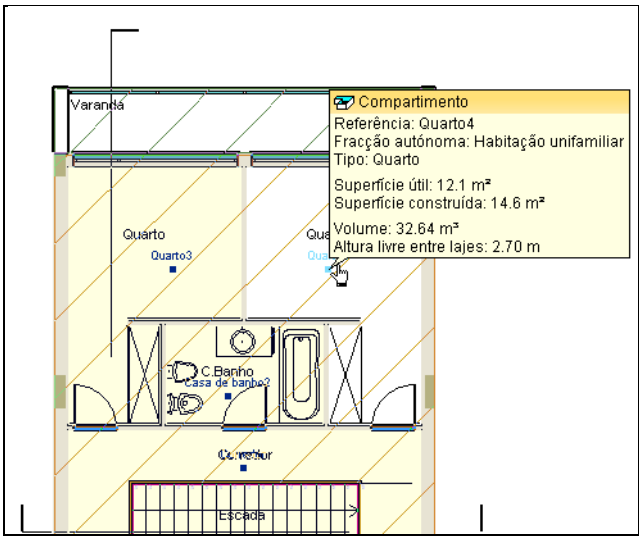


Fig. 4.166

Se pretende aumentar por exemplo para 2.80 metros, bastará aumentar o valor da altura neste grupo em 0.10 metros.

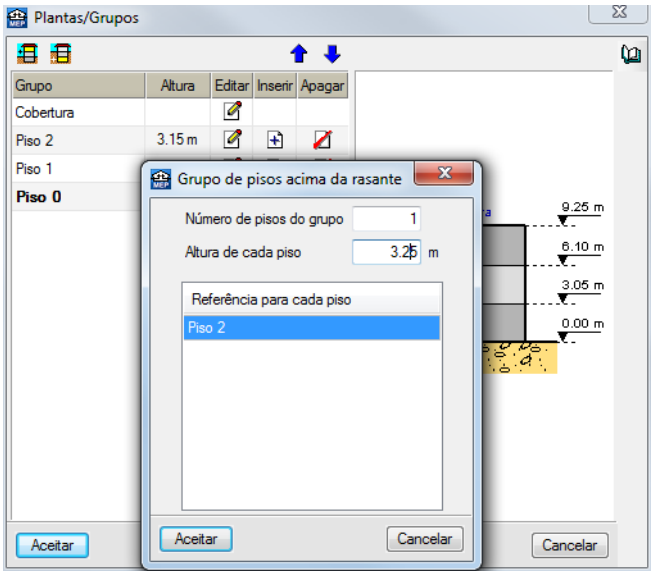


Fig. 4.167

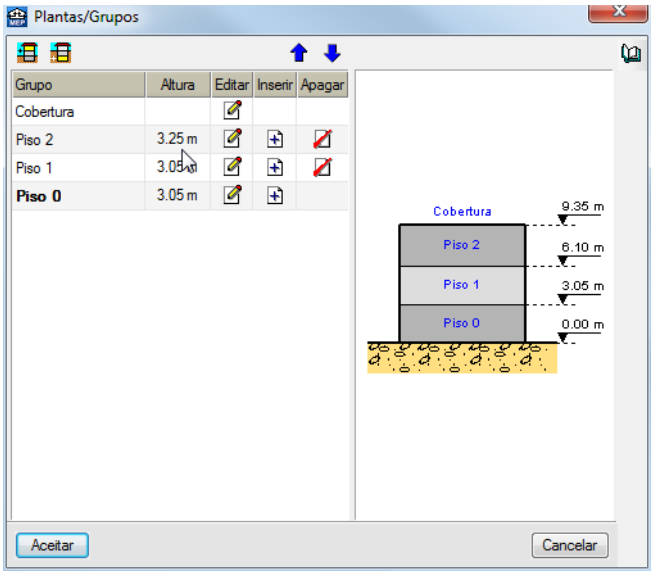


Fig. 4.168

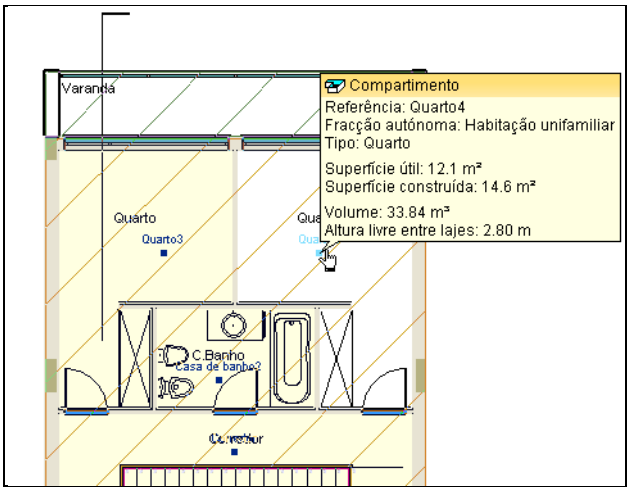


Fig. 4.169

4.15.2. Método de cálculo do pé direito médio (ponderado)

O cálculo do pé direito médio ponderado é efectuado em função de diversas formas de introdução de dados no software. Procura-se seguidamente abranger as várias opções passíveis de introdução de dados pelo utilizador.

O software calcula basicamente segundo a seguinte formulação:

$$PD = \frac{V}{A}$$

PD – Pé direito livre (m)
V – Volume (m^3)
A – Área útil de pavimento (m^2)

No caso de aberturas nas lajes:

$$PD = \frac{V + \text{Volume da abertura}}{A - \text{Área da abertura}}$$

Caso 1: 2 pisos sem abertura

Considere os seguintes grupos e alturas:

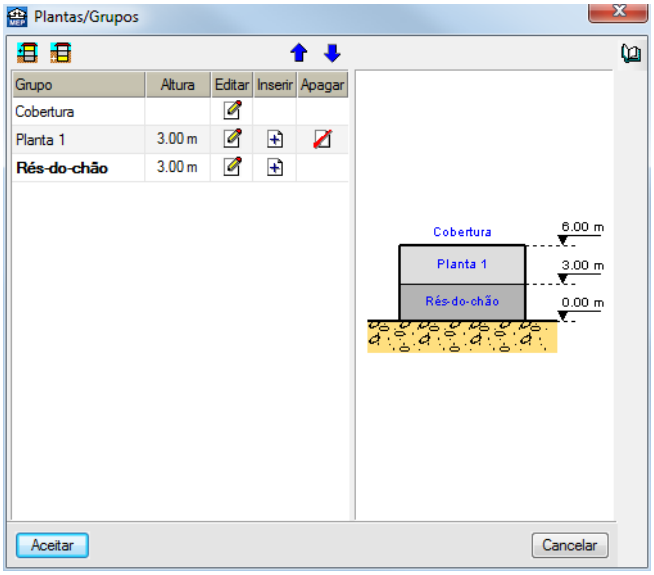


Fig. 4.170

Introduzem-se os diversos elementos, considerando pavimentos com espessuras de 20 cm e uma área útil de 5x5 = 25 m^2. Não são considerados revestimentos nos pavimentos e tectos nos compartimentos.

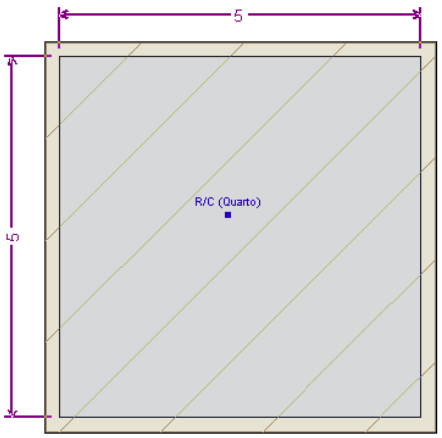


Fig. 4.171

Considerou-se o seguinte pavimento térreo:

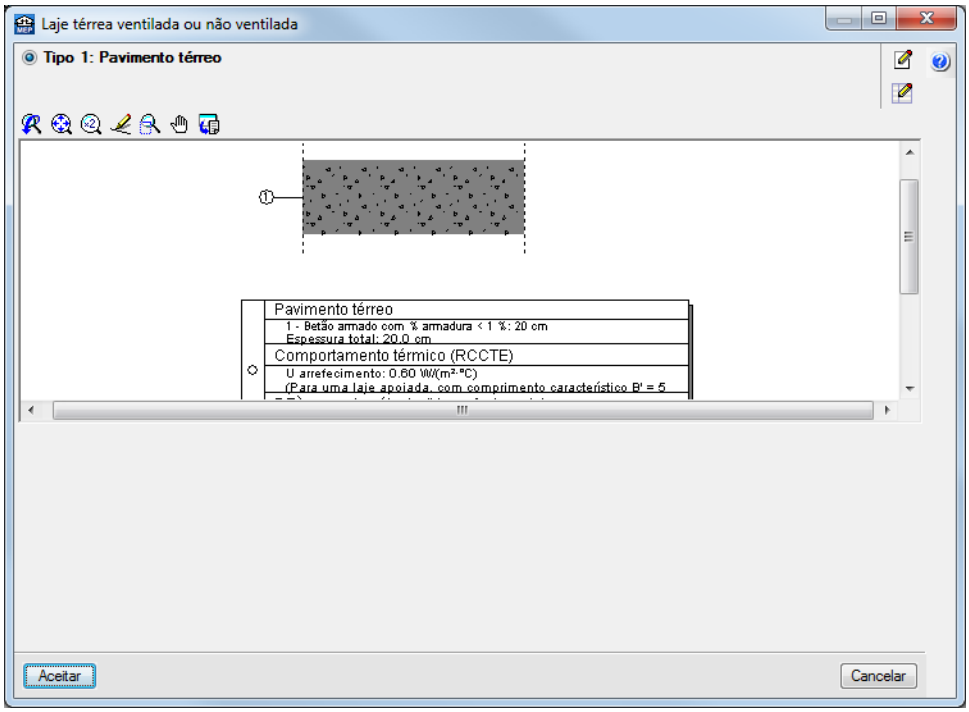

Laje térrea ventilada ou não ventilada
Tipo 1: Pavimento térreo
Pavimento térreo
1 - Betão armado com % armadura < 1 %: 20 cm
Espessura total: 20.0 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U arrefecimento: 0.60 W/(m²·°C)
Aceitar
Cancelar

Fig. 4.172

A Laje entre pisos:

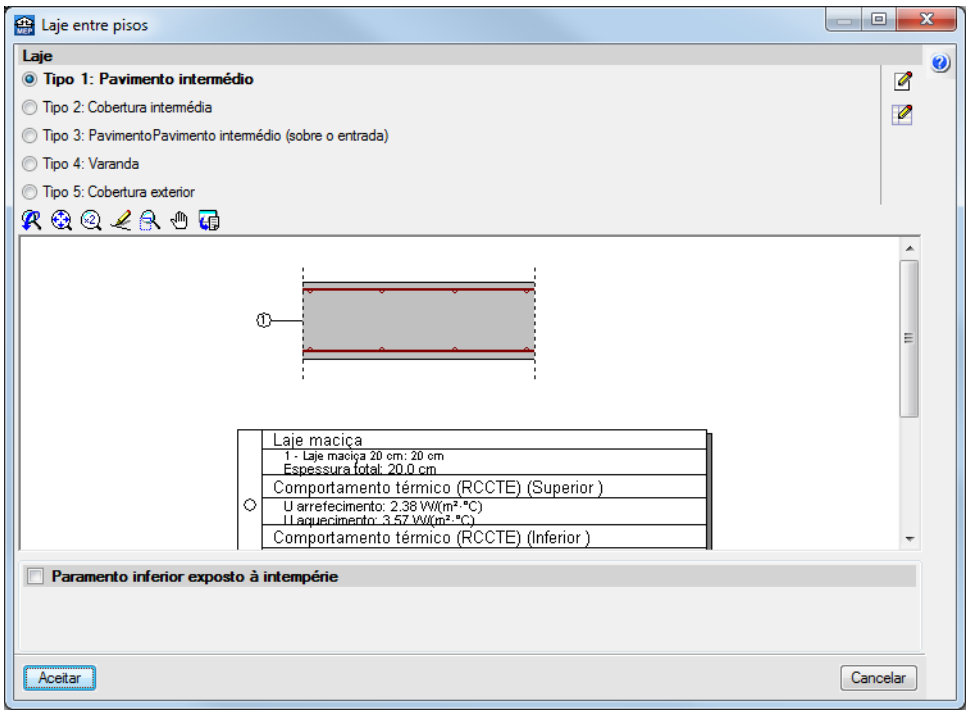


Fig. 4.173

E a cobertura:

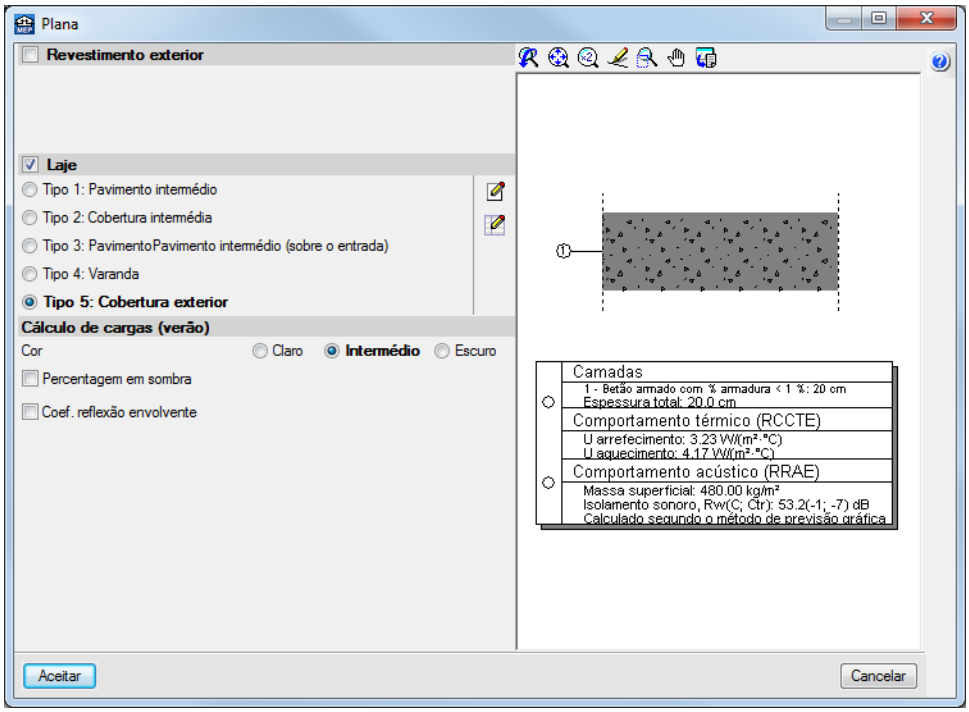


Fig. 4.174

Nas listagens obteve-se um valor de 2.80 m.

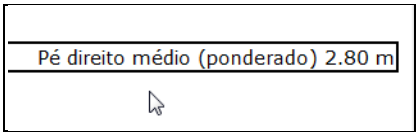


Fig. 4.175

Outra opção para consulta do pé-direito no compartimento (mas não ponderado) pode ser efectuada através do comando Resultados> Calcular, passando o cursor sobre o compartimento para ver a informação.

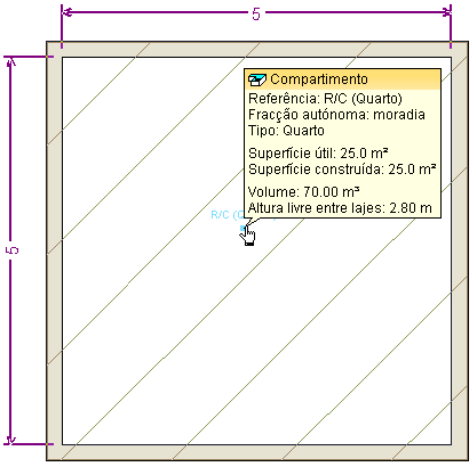


Fig. 4.176

Assim o pé-direito ponderado foi calculado da seguinte forma:

$$PD(\text{ponderado}) = \frac{V(R/c)+V(\text{Piso 1})}{A(R/c)+A(\text{Piso 1})} = \frac{25.0\times 2.80+25.0\times 2.80}{25.0+25.0} = 2.80 \text{ m}$$

Se, por exemplo, o utilizador definir dados no revestimento do compartimento do rés-do-chão, o pé direito será alterado. Neste exemplo introduz-se o soalho.

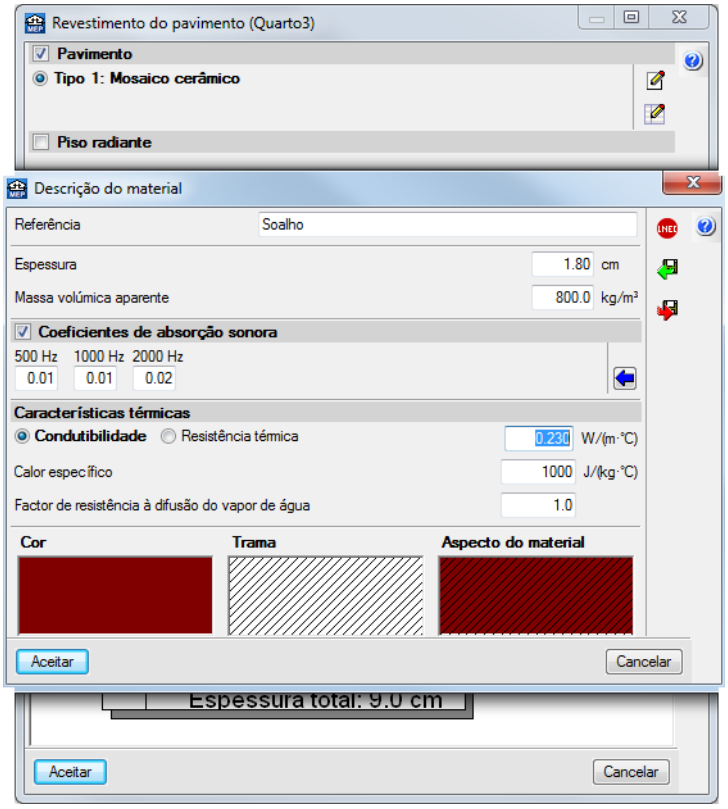


Fig. 4.177

Nas listagens obteve-se um valor de 2.79 m.

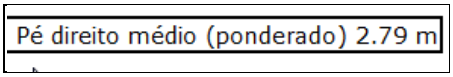


Fig. 4.178

Tal como efectuado anteriormente, verificamos que o pé direito sairá alterado tanto ao nível do compartimento como da obra global (2 pisos).

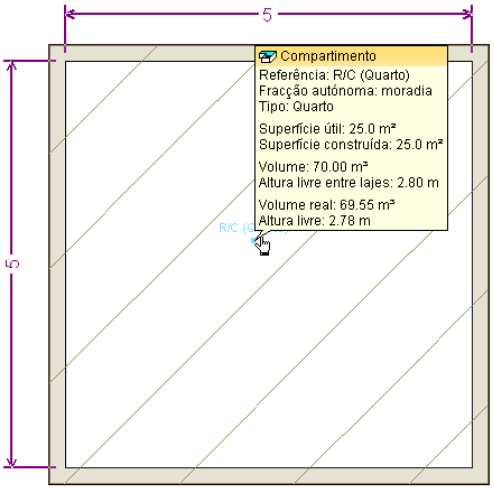


Fig. 4.179

Constata-se que:

A **altura livre** entre lajes manteve-se com 2.80 m, mas devido à introdução do soalho de 1.8 cm a altura livre diminuiu, passando de 2,80 m para 2.78 m (2.80 – 0.018 = 2.782 m).

O **volume real** diminuiu passando de 70.00 m^3 para 69.55 m^3 (70.00 – 0.018 x 25 = 69.55 m^3).

O **pé direito médio** (ponderado) diminuiu passando de 2.80 m para 2.79 m.

$$PD(ponderado) = \frac{V(R/c)+V(Piso\ 1)}{A(R/c)+A(Piso\ 1)} = \frac{70.00+69.55}{25.0+25.0} = 2.791\ m$$

Caso 2: 2 pisos com abertura 2x2 = 4 m^2

Voltando às condições iniciais coloca-se o pavimento do Rés-do-chão sem revestimento.

Passa-se para o grupo superior .

Através do comando **Elementos> Lajes> Aberturas em lajes** introduz-se uma abertura na laje com a ajuda da introdução por coordenadas , de modo a facilitar o cálculo. Introduz-se uma abertura de 2 m por 2 m num total de 4 m^2.

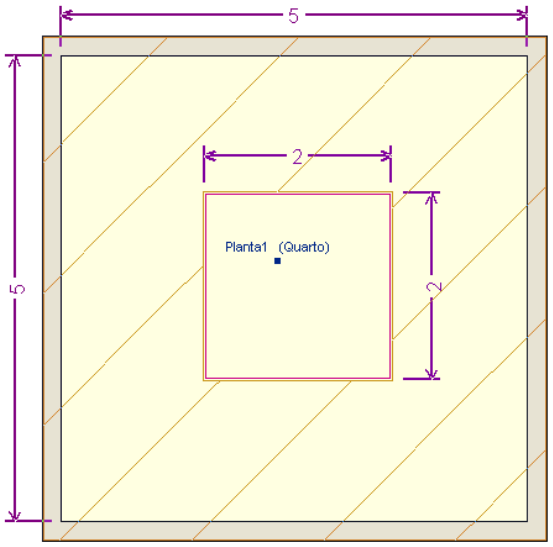


Fig. 4.180

Consultando a informação deste piso verifica-se que o volume e área se mantêm.

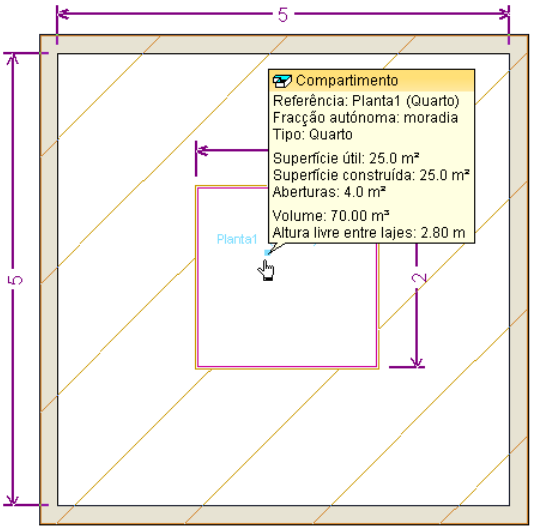


Fig. 4.181

Esta situação só acontece porque a alteração causada por esta abertura é descrita na informação do piso inferior.

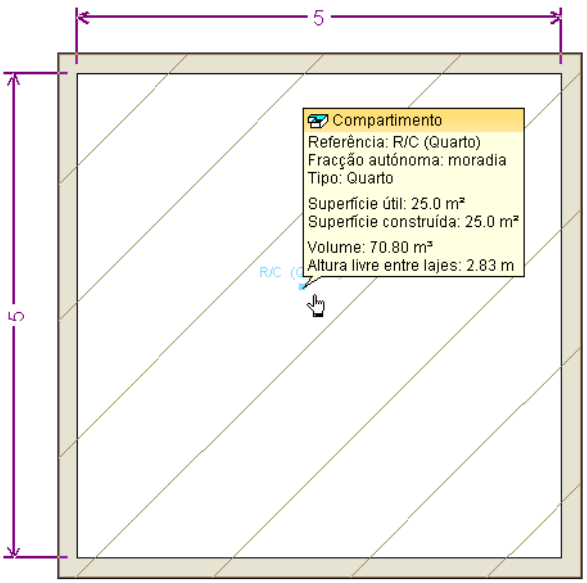


Fig. 4.182

Constata-se que:

A **altura livre** entre lajes aumentou de 2.80 m para 2.83 m.

O volume aumentou passando de 70.00 m^3 para 70.80 m^3.

O pé direito médio (ponderado) aumentou passando de 2.80 m para 3.06 m.

Nas listagens obteve-se um valor de 3.06 m.

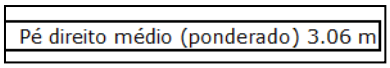


Fig. 4.183

V abertura = Área da abertura x H laje = (2x2) x 0.20 = 0.80 m^3

V = V sem abertura + V da abertura = 70.00 + 0.80 = 70.80 m^3

$$PD(\text{Piso 1}) = \frac{V}{A} = \frac{(25.0 \times 2.8)}{25.0} = 2.80 \text{ m}$$

$$PD(R/c) = \frac{V + \text{Volume da abertura}}{A} = \frac{(25.0 \times 2.8) + 0.2 \times 4.0}{25.0} = 2.832 \text{ m}$$

$$PD(\text{ponderado}) = \frac{V(R/c) + V(\text{Piso 1})}{A(R/c) + A(\text{Piso 1})} = \frac{70.80 + 70.00}{25.0 + (25.0\text{-}4.00)} = 3.06 \text{ m}$$

Caso 3: 2 Pisos com abertura 5x5 = 25.0 m^2 (Área da laje) com compartimento inserido

Através do comando Elementos> Aberturas> mover desloca-se os pontos da área anterior para os cantos ficando com uma abertura de 5 m por 5 m ocupando assim toda a laje.

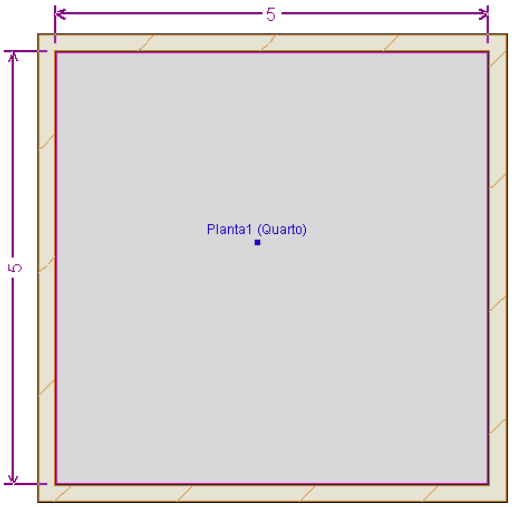


Fig. 4.184

Consultando a informação do compartimento da planta 1 e do rés-do-chão.

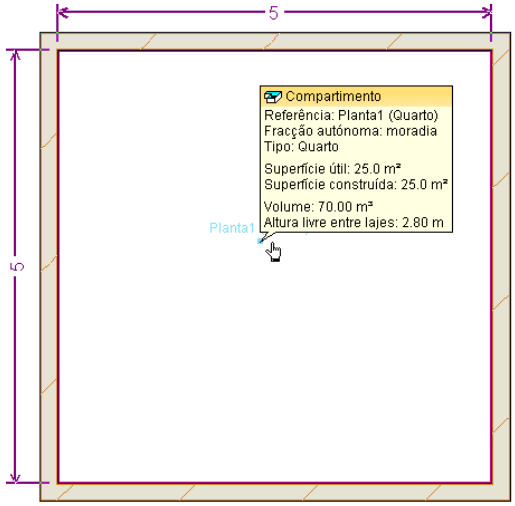


Fig. 4.185

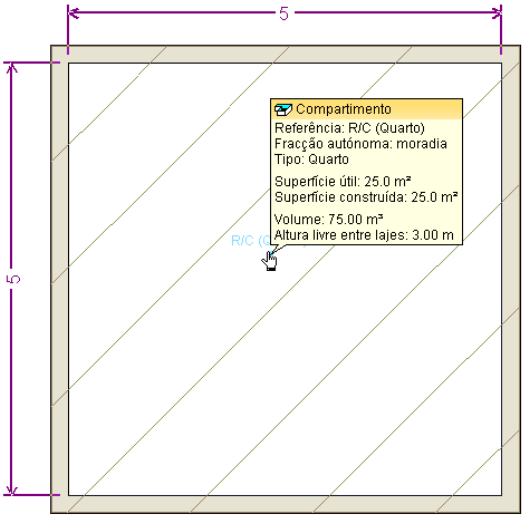


Fig. 4.186

Caso 4: 2 Pisos com abertura 5 m por 5 m = 25.0 m² (Área da laje) sem compartimento inserido

Através do comando **Compartimentos> Eliminar** elimina-se o quarto (planta 1).

Constata-se que em relação ao caso anterior (3):

A **altura livre entre lajes** manteve-se em 3.00 m entre o Rés-do-chão e 1º Andar.

O **volume do Rés-do-chão** manteve-se em 75.00 m³.

O **pé direito médio (ponderado)** aumentou passando de 2.90 m para 3.00 m.

Nas listagens obteve-se um valor de 3.00 m.

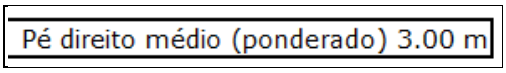


Fig. 4.187

V abertura = Área da abertura x H laje = (5 x 5) x 0.20 = 5.00 m³

V = V sem abertura + V da abertura = 70.00 + 5.00 = 75.00 m³

$$PD(\text{Piso 1}) = \frac{V}{A} = \frac{(25.0 \times 2.8)}{25.0} = 2.80 \text{ m}$$

$$PD(R/c) = \frac{V + \text{Volume da abertura}}{A} = \frac{70.00 + 5.00}{25.00} = 3.00 \text{ m}$$

$$PD(\text{ponderado}) = \frac{V(R/c) + V(\text{Piso 1})}{A(R/c) + A(\text{Piso 1})} = \frac{75.00 + 70.00}{25.00} = 5.80 \text{ m}$$

Assim, não se considera o volume do Piso 1 (70 m³) obtendo-se um pé-direito ponderado de 3.00 m. O software considera o compartimento como não útil dado não estar definido nenhuma utilização. Todos os compartimentos devem ter definido uma utilização.

Caso 5: Eliminando a laje do piso 1 de modo a ficar com um pé direito duplo.

Através do comando **Elementos> Aberturas> Eliminar**, elimina-se a abertura.

Através do comando **Compartimentos> Eliminar**, elimina-se o quarto (planta 1).

Através do comando **Elementos> lajes> Eliminar**, elimina-se a laje.

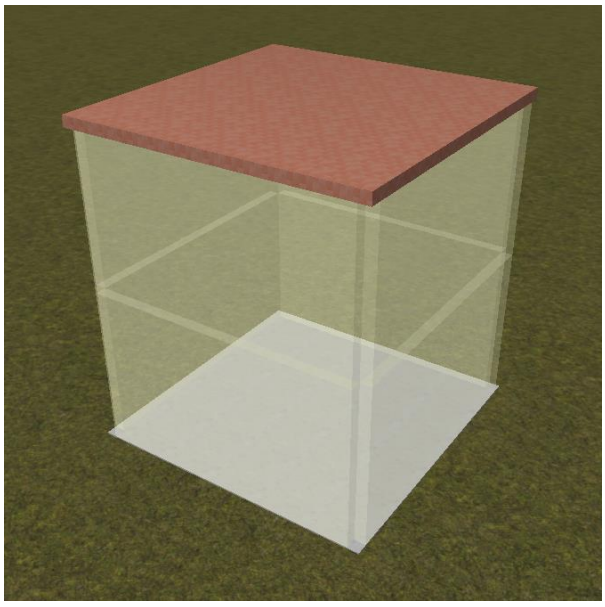


Fig. 4.188

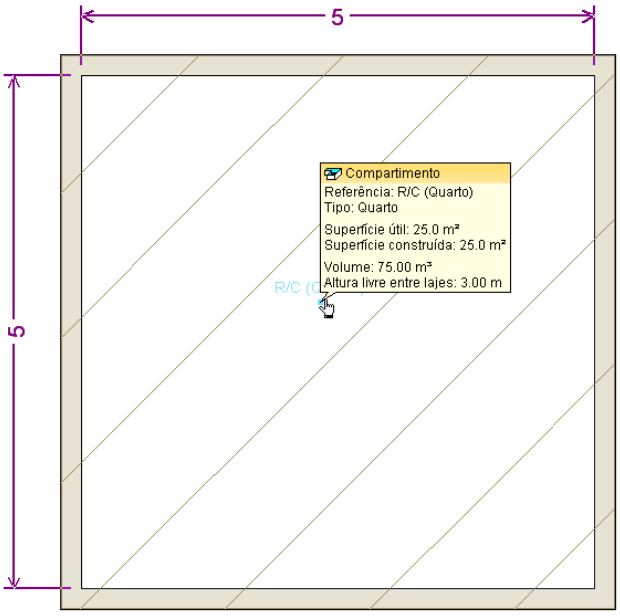


Fig. 4.189

Constata-se que em relação ao caso anterior (4):

A **altura livre entre lajes** manteve-se em 3.00 m entre Rés-do-chão e 1º Andar.

O **volume do R/c** manteve-se em 75.00 m^3.

O **pé direito médio (ponderado)** manteve-se em 3.00 m.

Nas listagens obteve-se um valor de 3.00 m.

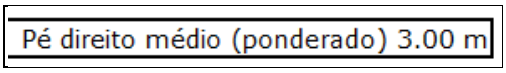


Fig. 4.190

V abertura = Área da abertura x H laje = (5 x 5) x 0.20 = 5.00 m^3 (neste caso é total)

V = V sem abertura + V da abertura = 70.00 + 5.00 = 75.00 m^3

$$PD(\text{Piso 1}) = \frac{V}{A} = \frac{(25.0 \times 2.8)}{25.0} = 2.80 \text{ m}$$

$$PD(R/c) = \frac{V + \text{Volume da abertura}}{A} = \frac{70.00 + 5.00}{25.00} = 3.00 \text{ m}$$

$$PD(\text{ponderado}) = \frac{V(R/c) + V(\text{Piso 1})}{A(R/c) + A(\text{Piso 1})} = \frac{75.00 + 70.00}{25.00} = 5.80 \text{ m (3.00 m nas listagens)}$$

Assim, o software não considera o volume do piso 1 (70 m^3).

Como informação geral e conclusões dos exemplos note-se que:

- A introdução de revestimentos nos compartimentos altera o pé-direito e o volume;
- O software calcula o pé-direito de coberturas inclinadas de acordo com as pendentes de forma real;
- O volume das aberturas nas lajes é tido em conta no cálculo do pé-direito médio ponderado, sendo que a área das mesmas é retirada da área útil;
- Se o objectivo é considerar uma abertura total para simular um pé direito duplo deverá fazê-lo definindo-a não até ao limite da parede, mas um pouco para o interior da parede;

- No caso de pé-direito duplo terá que definir um compartimento nos dois grupos, note-se que no caso da utilização quartos, não deverá ser definido quarto nos dois grupos para não incrementar a tipologia da fracção, define-se assim um quarto e um local útil;

- O utilizador poderá sempre verificar com o comando de informação qual o pé-direito livre e ajustar o mesmo em plantas/grupos, este ajuste deverá ser efectuado previamente à introdução de aberturas. Note-se que o software é dinâmico, assim a alteração de 1 cm, por exemplo, no isolamento de uma laje reflecte-se automaticamente no cálculo.

4.15.3. Método de cálculo do pé direito médio (ponderado) – Tecto falso estanque e não estanque

O cálculo do pé direito médio ponderado com tecto falso estanque e não estanque é calculado de acordo com a Pergunta e Resposta da ADENE H.4 (Versão 1.6 - Novembro de 2009).

Caso 1: Sem tecto falso

Considerando os seguintes grupos e alturas:

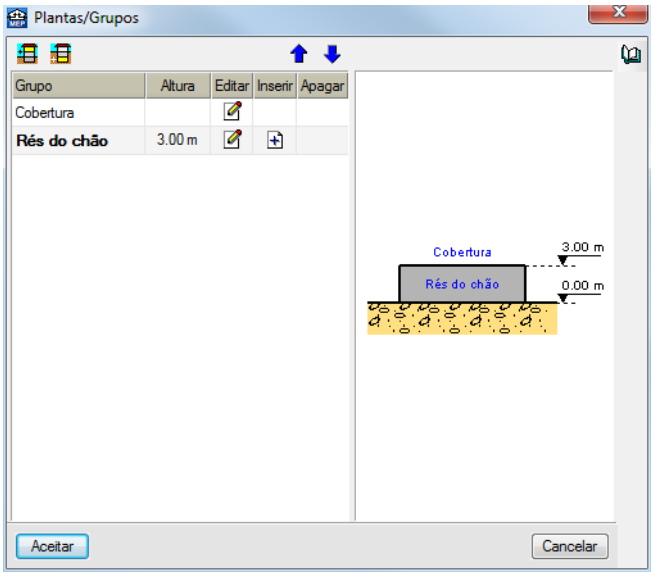


Fig. 4.191

Introduzem-se os diversos elementos, considerando pavimentos com espessuras de 20 cm e uma área útil de 5x5 = 25 m^2.

Considerou-se o seguinte pavimento térreo e cobertura:

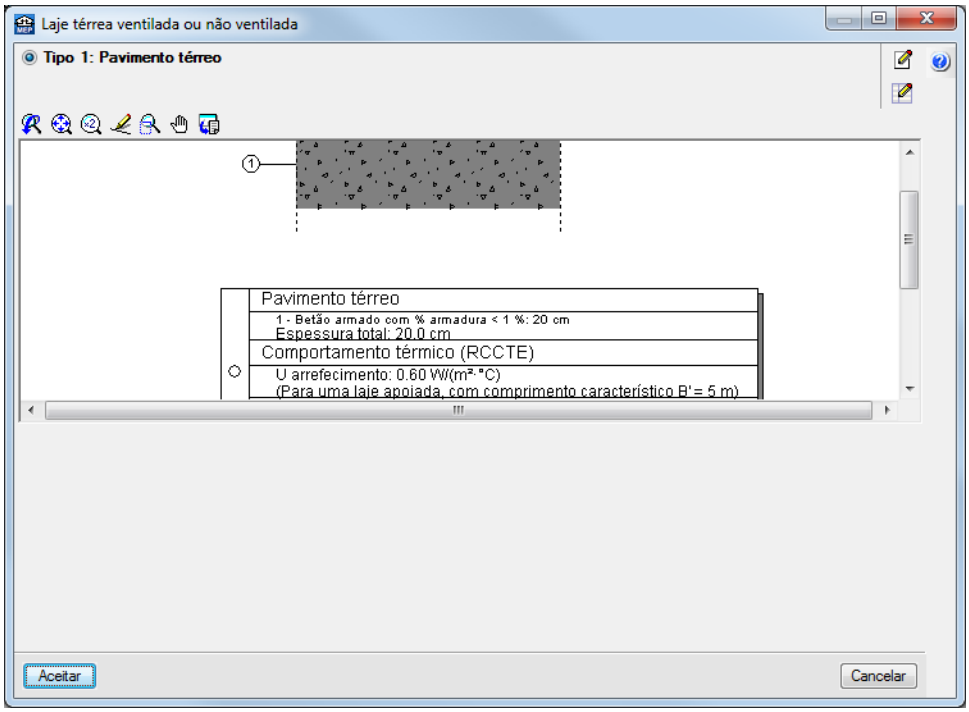

Laje térrea ventilada ou não ventilada
Tipo 1: Pavimento térreo
Pavimento térreo
1 - Betão armado com % armadura < 1 %: 20 cm
Espessura total: 20.0 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U arrefecimento: 0.60 W/(m²·°C)
(Para uma laje apoiada, com comprimento característico B' = 5 m)
Aceitar
Cancelar

Fig. 4.192

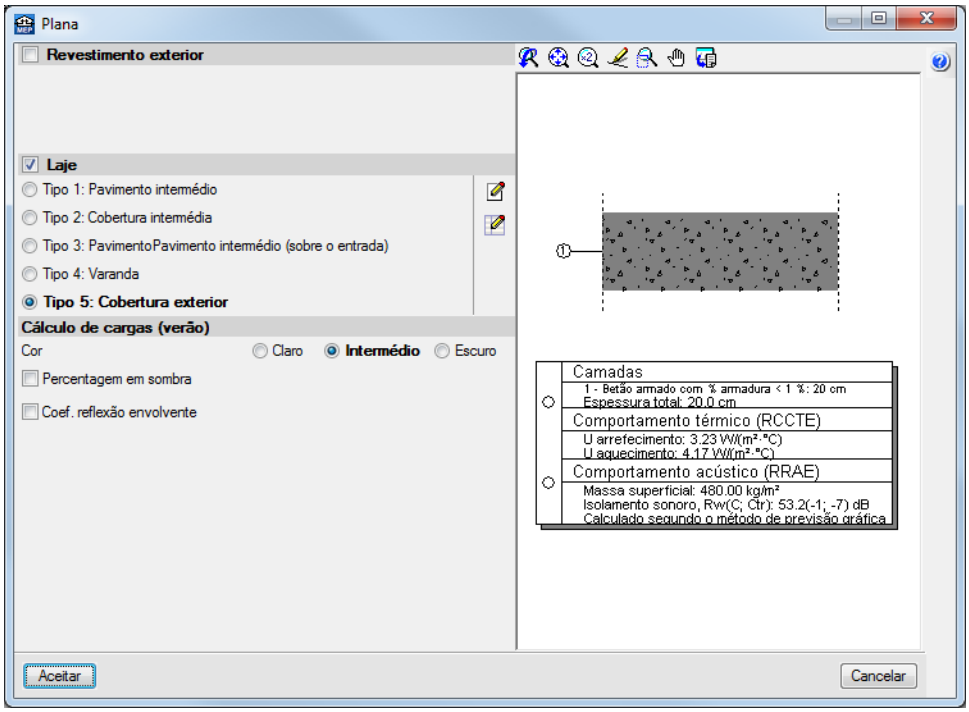


Fig. 4.193

Neste caso não se introduzem revestimentos nem tecto falso no compartimento:

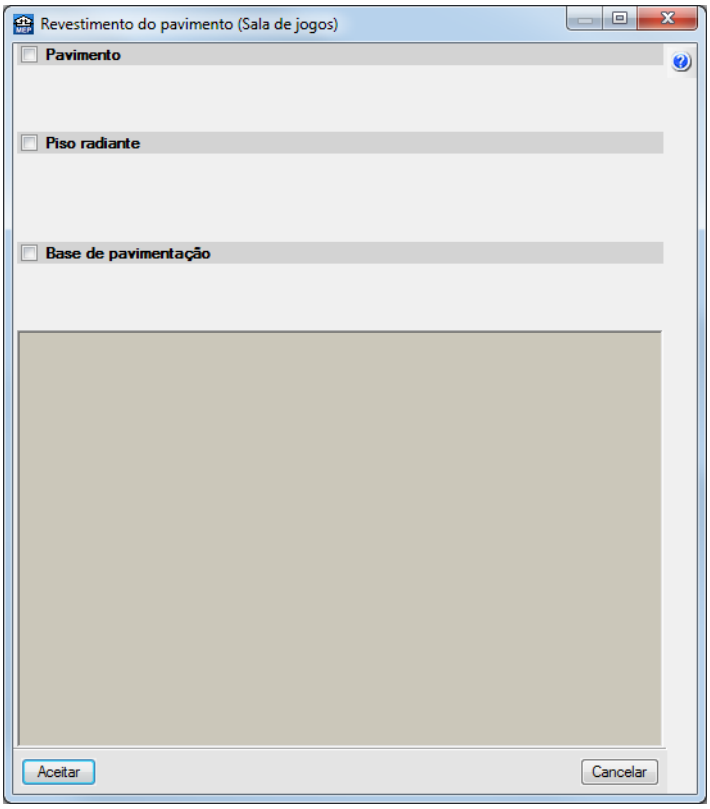


Fig. 4.194

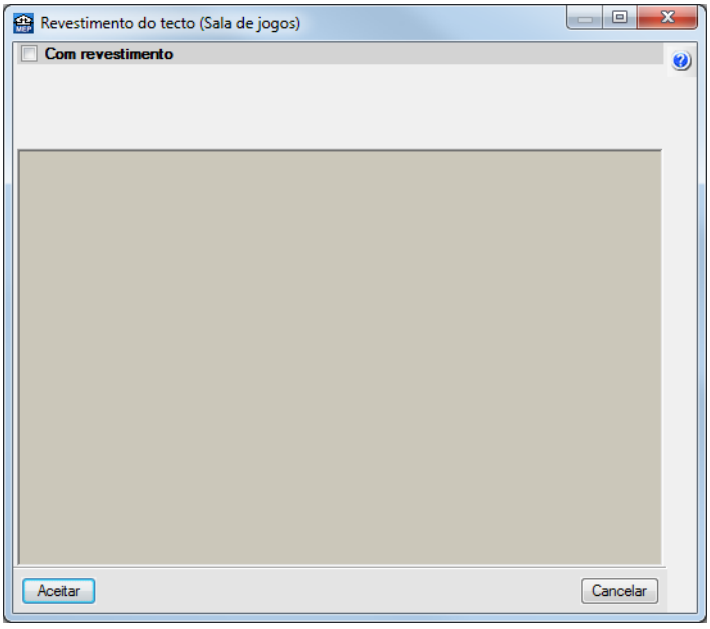


Fig. 4.195

Nas listagens obteve-se um valor de 2.80 m.

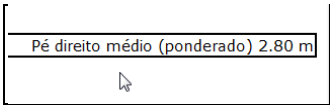


Fig. 4.196

Assim, o pé-direito ponderado é calculado da seguinte forma:

$$PD(ponderado) = \frac{V(R/c)}{A(R/c)} = \frac{25.0 \times 2.80}{25.0} = 2.80 \text{ m}$$

Como opção para consulta do pé-direito no compartimento (mas não ponderado) pode ser efectuada através do comando **Resultados> Calcular**, passando o cursor sobre o compartimento para ver a informação.

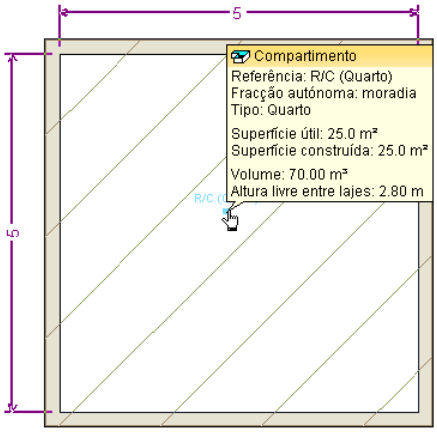


Fig. 4.197

Caso 2: Com tecto falso (não estanque)

Neste caso não se introduzem revestimentos no pavimento e considera-se o tecto falso (estanque) com as seguintes características:

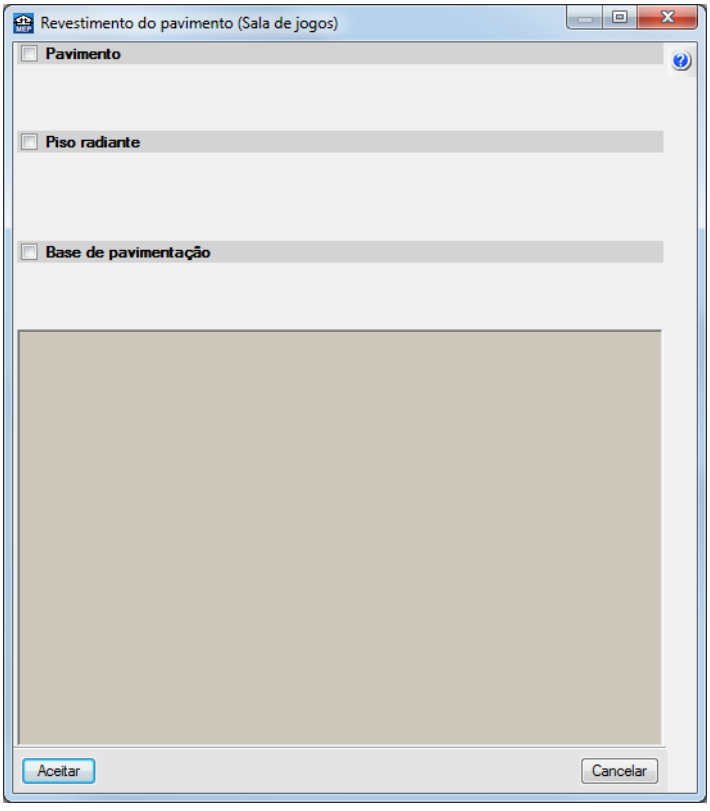


Fig. 4.198

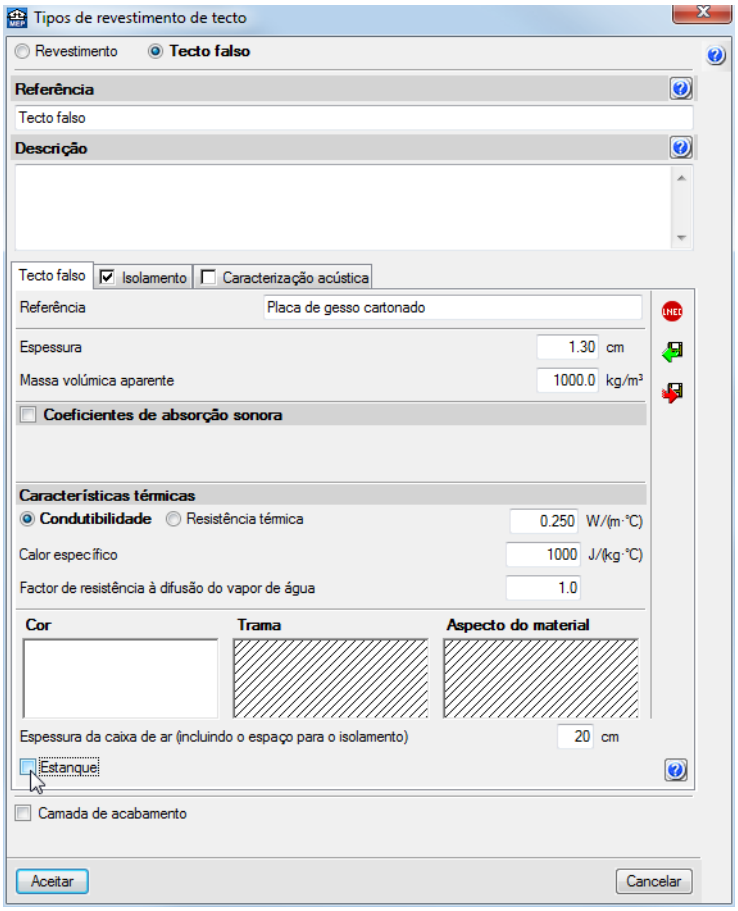


Fig. 4.199

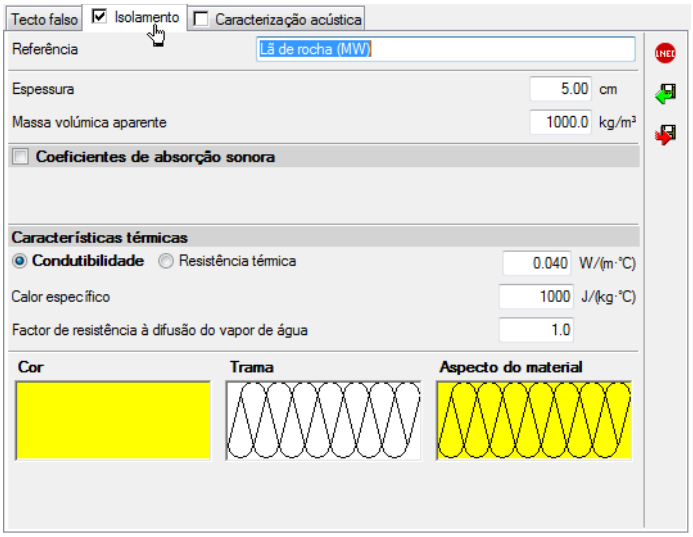


Fig. 4.200

Nas listagens obteve-se um valor de 2.80 m.

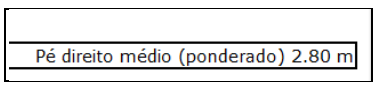


Fig. 4.201

Como opção para consulta do pé-direito no compartimento (mas não ponderado) pode ser efectuada através do comando **Resultados> Calcular**, passando o cursor sobre o compartimento para ver a informação.

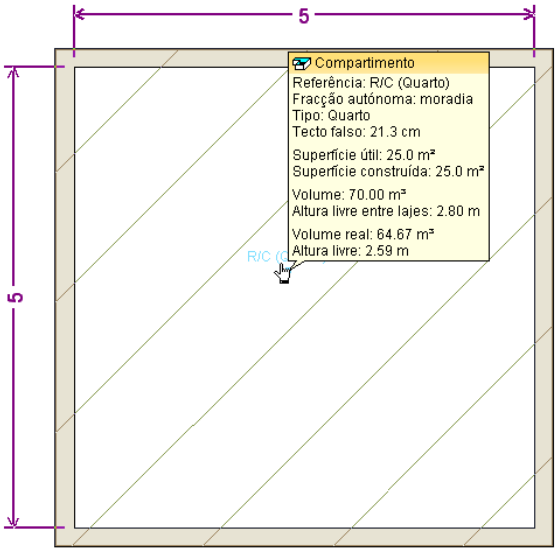


Fig. 4.202

Total de Tecto falso: Espessura da caixa-de-ar + Placa de gesso = 20.0 + 1.3 = 21.3 cm

$$PD(\text{Piso 1}) = \frac{V}{A} = \frac{(25.0 \times 2.8)}{25.0} = 2.80 \text{ m}$$

A **altura livre entre lajes** manteve-se em 2.80 m.

O **Volume do R/c** manteve-se em 70.00 m^3.

O **pé direito médio (ponderado)** manteve-se em 2.80 m.

A **altura até ao tecto falso** passou de 2.80 m para 2.59 m (2.80 – 0.213 = 2.587 m = 2.59 m).

O **volume até ao tecto falso** passou de 70.00 m^3 para 64.67 m^3 (25 x 2.587 = 64.67 m^3).

Caso 3: Com tecto falso (estanque)

Neste caso não se introduzem revestimentos no pavimento e considera-se o tecto falso (estanque) com as seguintes características:

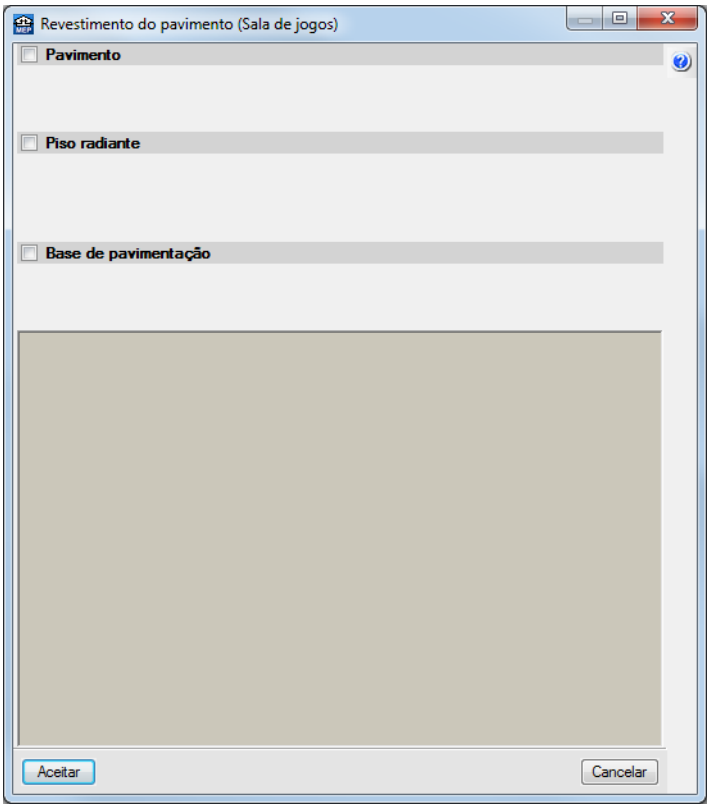


Fig. 4.203

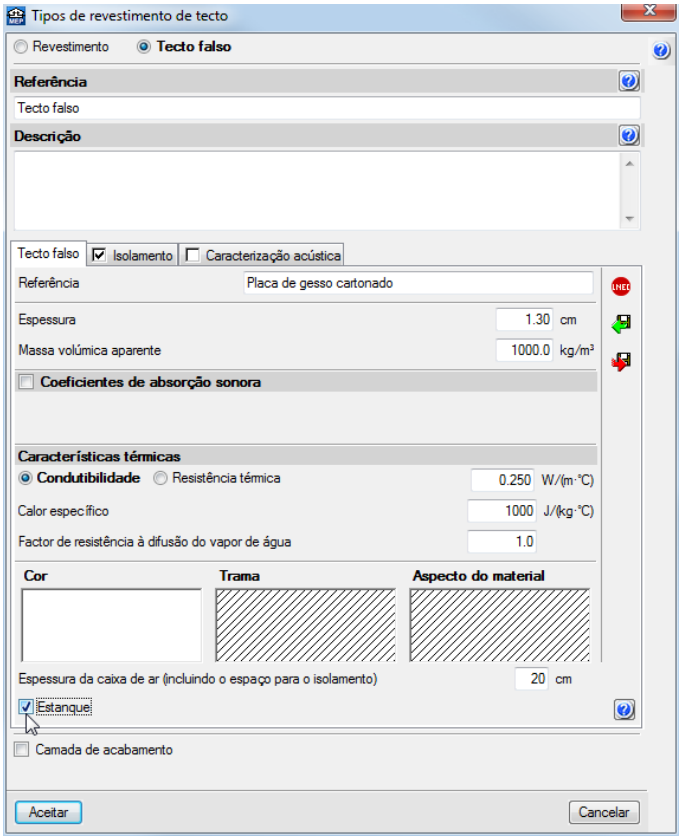


Fig. 4.204

Nas listagens obteve-se um valor de 2.59 m.

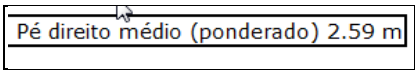


Fig. 4.205

Como opção para consulta do pé-direito no compartimento (mas não ponderado) pode ser efectuada através do comando **Resultados> Calcular**, passando o cursor sobre o compartimento para ver a informação.

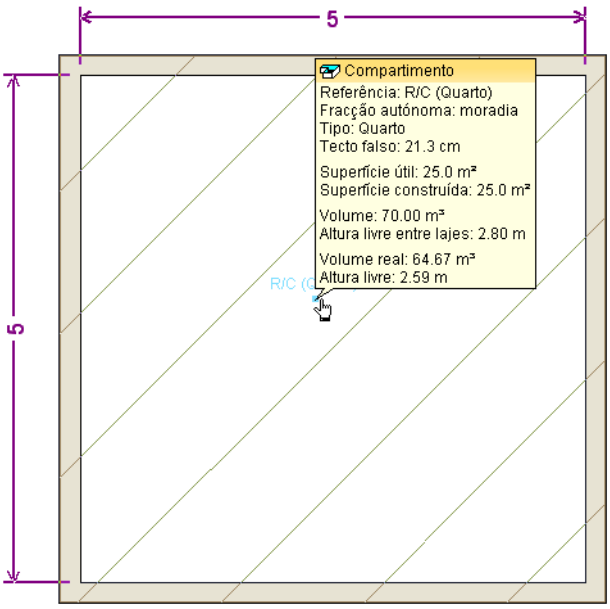


Fig. 4.206

Total de Tecto falso: Espessura da caixa-de-ar + Placa de gesso = 20.0 + 1.3 = 21.3 cm

$$PD(Piso\ 1) = \frac{V}{A} = \frac{(25.0 \times 2.59)}{25.0} = 2.59\ m$$

A **altura livre entre lajes** manteve-se em 2.80 m.

O **Volume do R/c** manteve-se em 70.00 m^3.

O **pé direito médio (ponderado)** manteve-se em 2.80 m.

A **altura até ao tecto falso** passou de 2.80 m para 2.59 m (2.80 – 0.213 = 2.587 m = 2.59 m).

O **volume até ao tecto falso** passou de 70.00 m^3 para 64.67 m^3 (25 x 2.587 = 64.67 m^3).

Como se considerou estanque o pé direito médio ponderado este foi alterado de 2.80 m para 2.59 m.

Podemos assim concluir, que:

- Se for introduzido um tecto **falso não estanque**, o pé-direito não é alterado;
- Se for introduzido um tecto **falso estanque**, o pé-direito é alterado descontando a espessura total do mesmo.

Deverá o utilizador avaliar de forma adequada a estanquidade do tecto falso.

4.16. Cave com um dos alçados a confrontar com o exterior

É bastante comum em edifícios, implantados em terrenos com grandes inclinações ao nível da cave, existir uma parede que não se encontra enterrada, ou seja, uma parede cuja tipologia é diferente das restantes paredes de cave.

Por exemplo, um edifício constituído por um piso abaixo da rasante em que um dos alçados confronta com o exterior e os restantes com o terreno.

Para a envolvente exterior do piso abaixo da rasante serão definidas duas tipologias distintas:

- Muro de cave constituído por uma parede de betão para as fachadas que estão enterradas.
- Parede exterior para a fachada que confronta com o exterior, constituída por uma parede de tijolo com caixa-de-ar e isolamento.

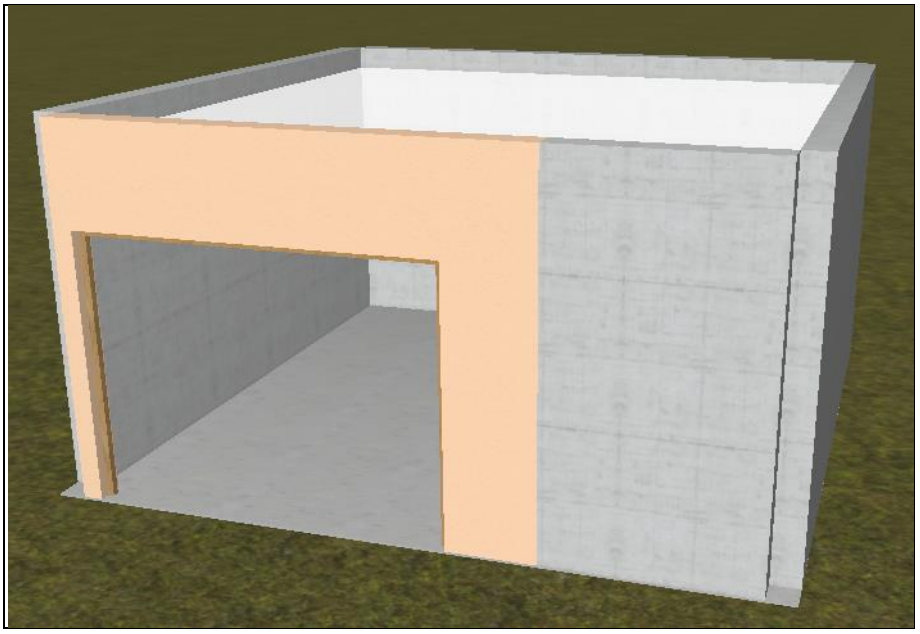


Fig. 4.207

Ao introduzir um muro de cave, o software assume que existem terras (zona neutra), pelo que não é possível introduzir aberturas (como por exemplo um portão de garagem ou uma janela).

Será então necessário executar os passos que são descritos de seguida para que seja possível simular com exactidão a arquitectura, de modo que o software faça as considerações correctas no cálculo.

Inicia-se a introdução do muro de cave em todo o seu perímetro.

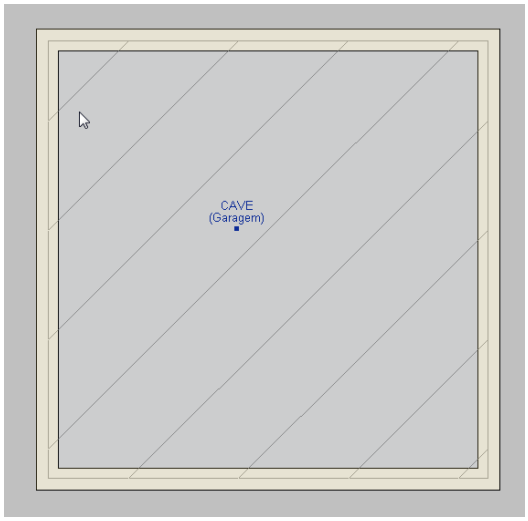


Fig. 4.208

Divide-se o muro de cave que confronta com o exterior do restante enterrado através do comando Elementos> Muros e divisões> Dividir.

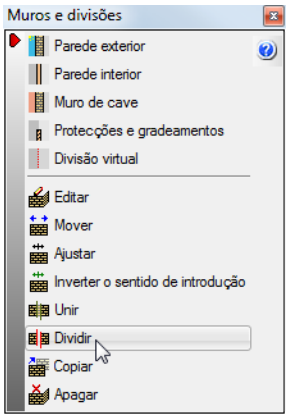


Fig. 4.209

Selecciona-se dois pontos do muro de cave que confronta com o exterior, com o objectivo de delimitar a área em contacto com o exterior.

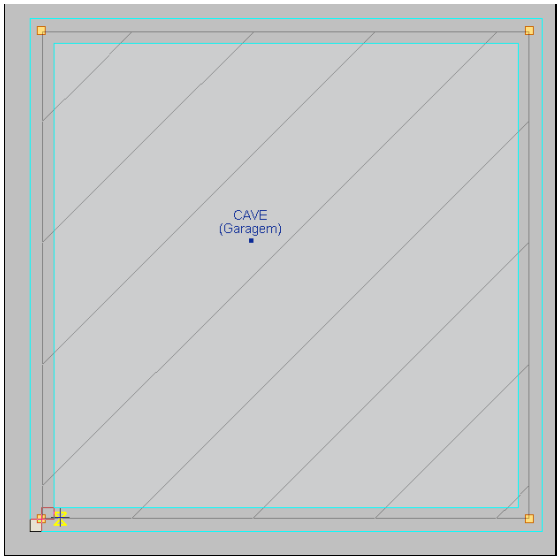


Fig. 4.210

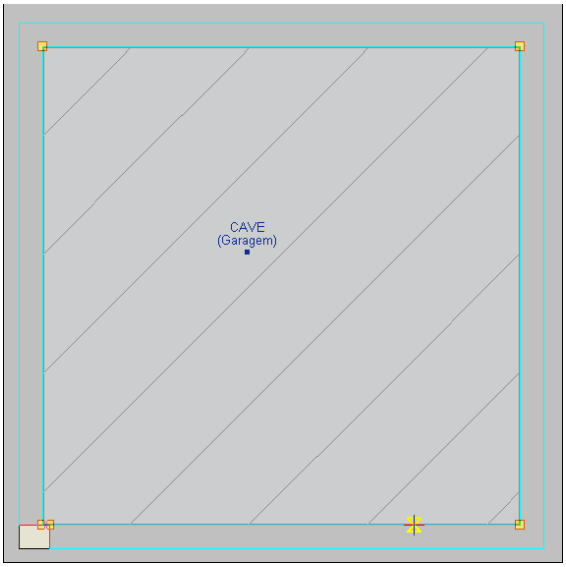


Fig. 4.211

Delimitada a área que confronta com o exterior, é necessário alterar a tipologia inicial “muro de cave” para “parede exterior”.

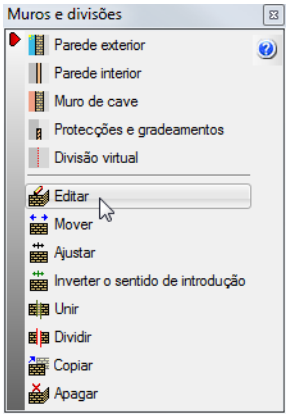


Fig. 4.212

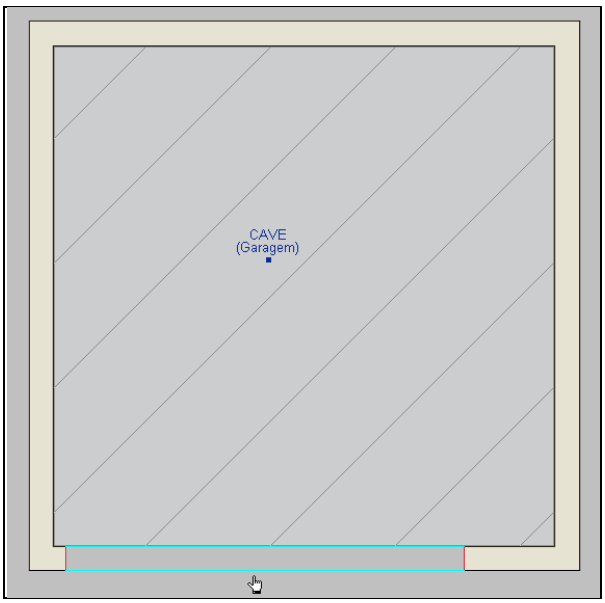


Fig. 4.213

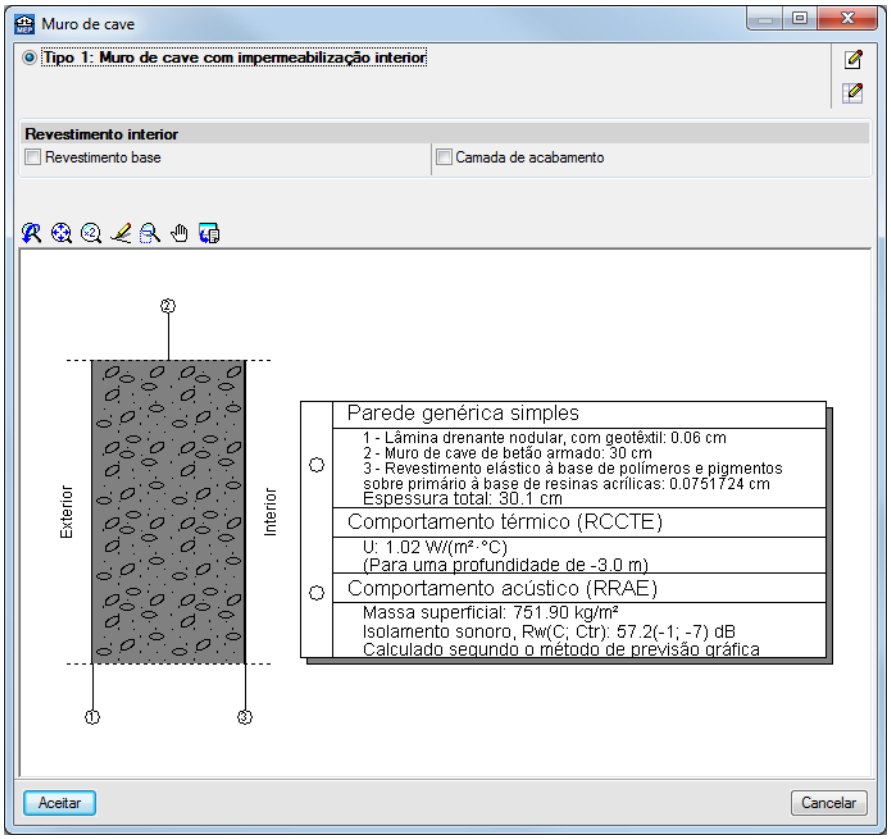

Muro de cave
Tipo 1: Muro de cave com impermeabilização interior
Revestimento interior
Revestimento base
Camada de acabamento
Exterior
Interior
Parede genérica simples
1 - Lâmina drenante nodular, com geotêxtil: 0.06 cm
2 - Muro de cave de betão armado: 30 cm
3 - Revestimento elástico à base de polímeros e pigmentos sobre primário à base de resinas acrílicas: 0.0751724 cm
Espessura total: 30.1 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U: 1.02 W/(m²·°C)
(Para uma profundidade de -3.0 m)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 751.90 kg/m²
Isolamento sonoro, Rw(C; Ctr): 57.2(-1; -7) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica
Aceitar
Cancelar

Fig. 4.214

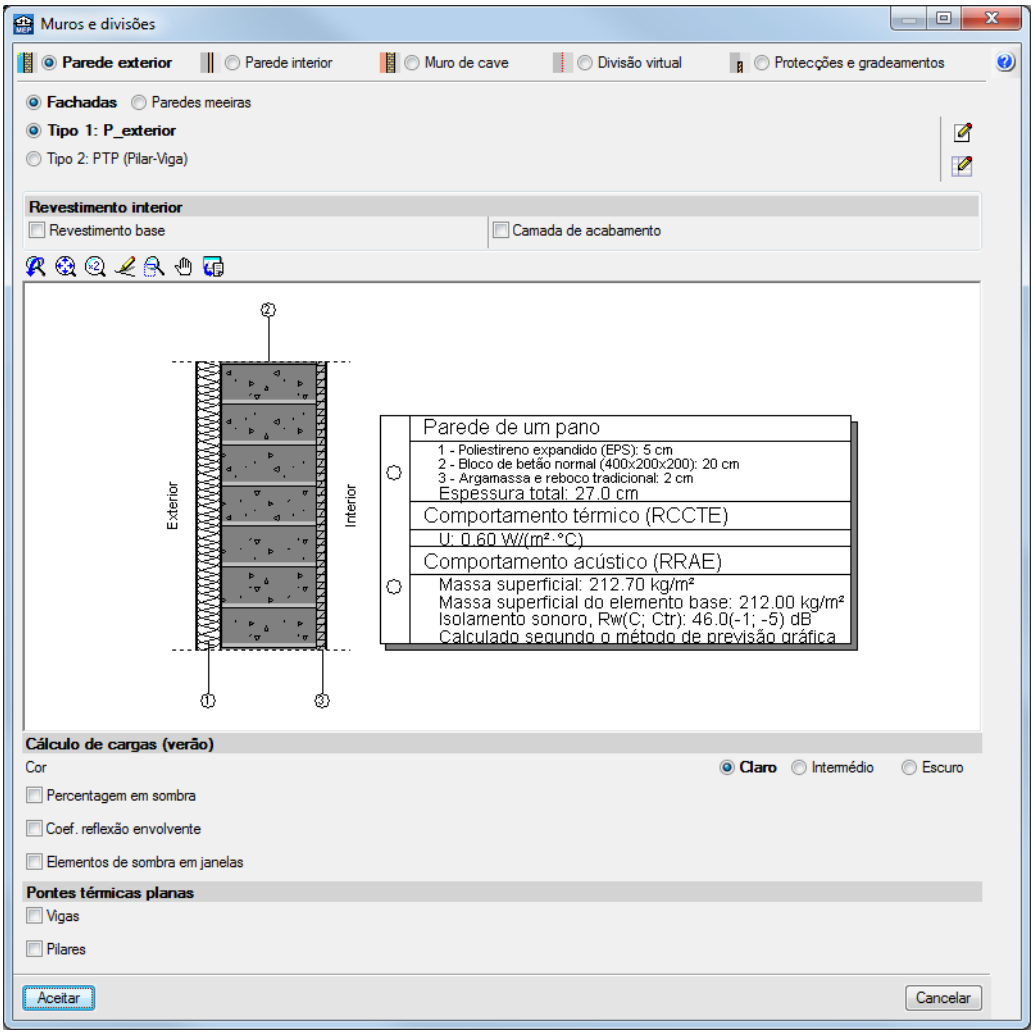


Fig. 4.215

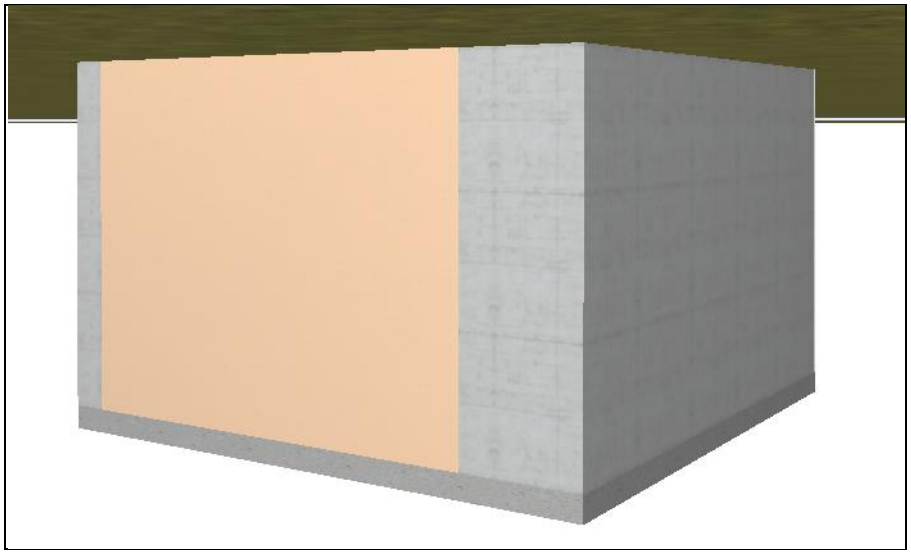


Fig. 4.216

Alterada a tipologia para parede exterior é agora possível introduzir uma abertura na parede exterior (exemplo: portão de garagem). Para introduzir uma abertura é necessário efectuar os passos ordenados de acordo com as imagens seguintes.

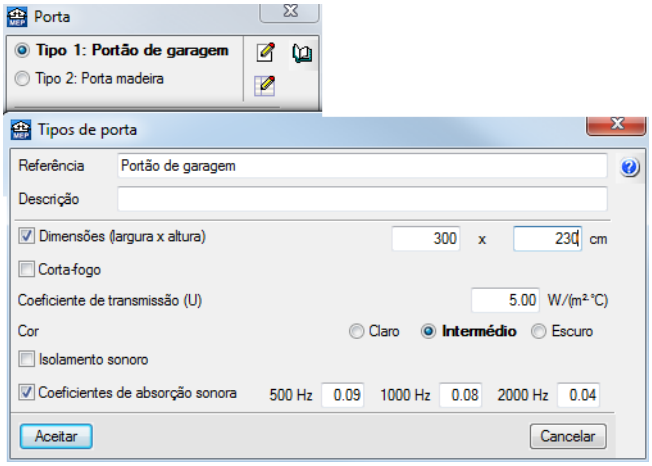


Fig. 4.217

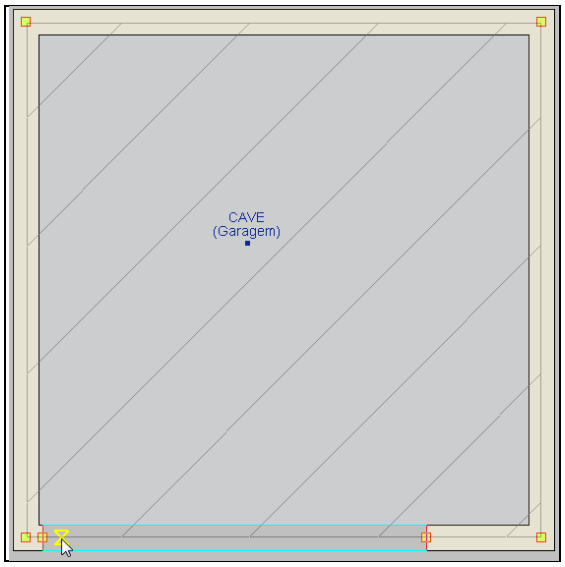


Fig. 4.218

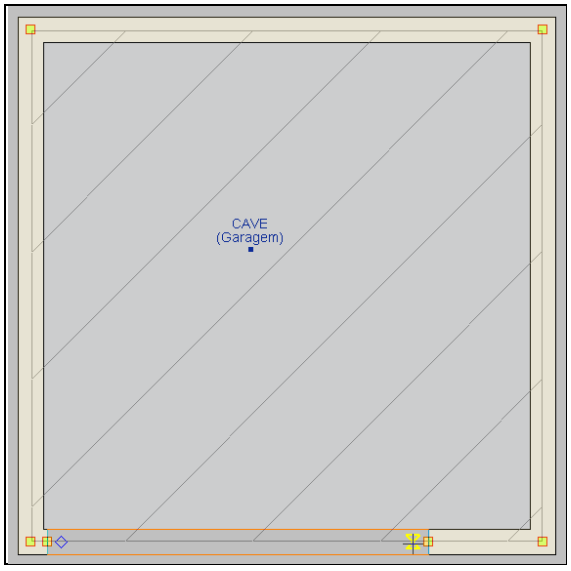


Fig. 4.219

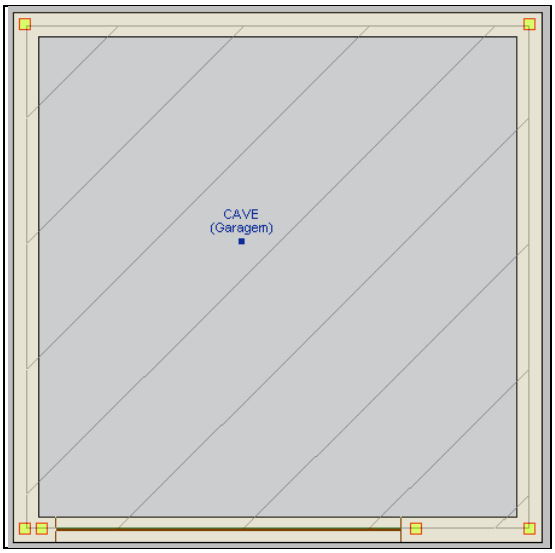


Fig. 4.220

Efectuados os passos referidos anteriormente, obtém-se uma vista 3D semelhante à anterior, em que a cor cinzento escuro representa as paredes da cave que estão enterradas (zona neutra) e a cor de tijolo a parede exterior que confronta com o exterior.

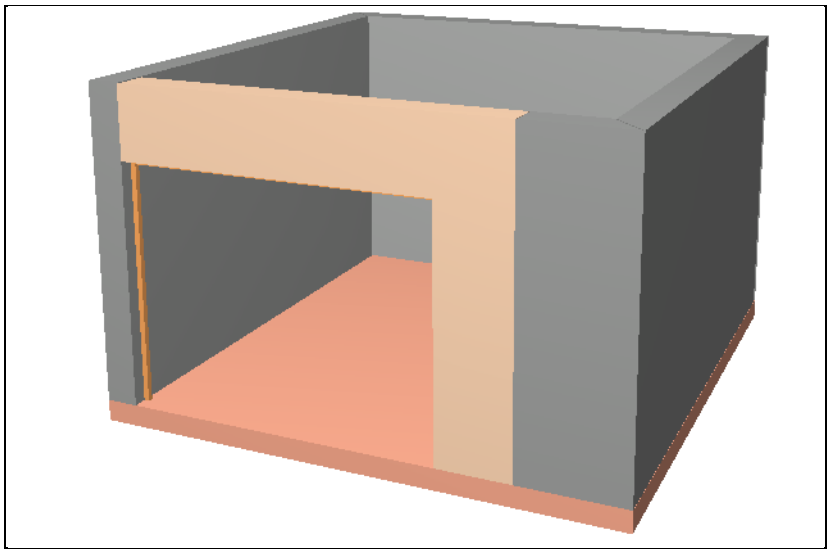


Fig. 4.221

Na janela Vistas 3D, para ter uma perspectiva dos materiais é necessário premir sobre o ícone e activar **Materiais**.

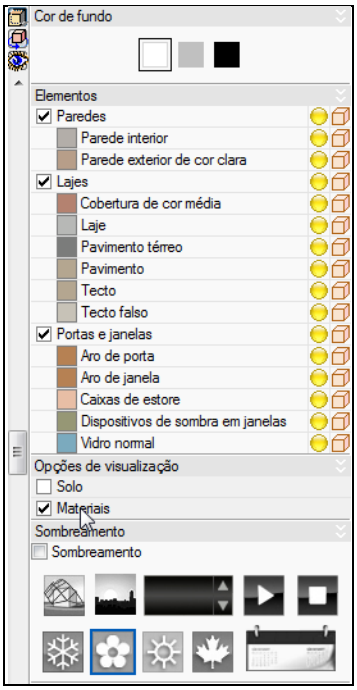


Fig. 4.222

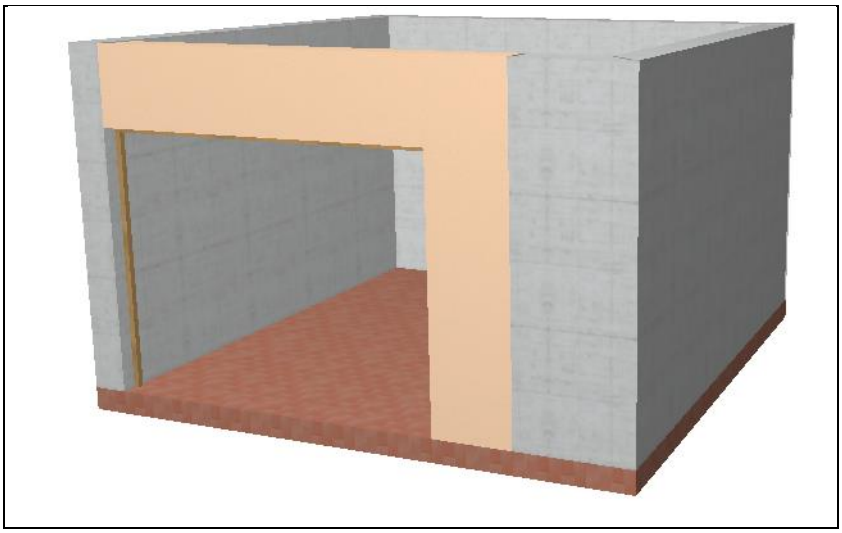


Fig. 4.223

4.17. Relatório de peritagem para edificação existente e certificados finais de obra

O software permite ao utilizador obter o relatório de peritagem segundo o modelo publicado pela ADENE ("Relatório de Peritagem_Versão 1.1"). O relatório é ajustado conforme se trate de um existente ou de um CE final de obra.

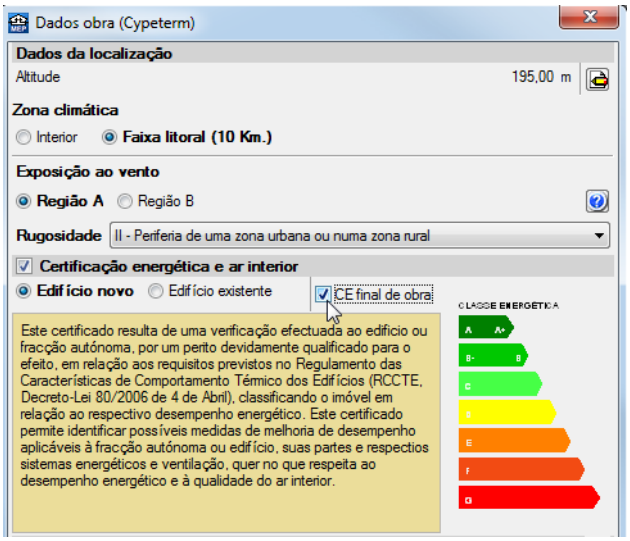

Dados obra (Cypeterm)
Dados da localização
Altitude
195,00 m
Zona climática
Interior
Faixa litoral (10 Km.)
Exposição ao vento
Região A
Região B
Rugosidade
II - Periferia de uma zona urbana ou numa zona rural
Certificação energética e ar interior
Edifício novo
Edifício existente
CE final de obra
Este certificado resulta de uma verificação efectuada ao edificio ou fracção autónoma, por um perito devidamente qualificado para o efeito, em relação aos requisitos previstos no Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE, Decreto-Lei 80/2006 de 4 de Abril), classificando o imóvel em relação ao respectivo desempenho energético. Este certificado permite identificar possíveis medidas de melhoria de desempenho aplicáveis à fracção autónoma ou edifício, suas partes e respectios sistemas energéticos e ventilação, quer no que respeita ao desempenho energético e à qualidade do ar interior.

Fig. 4.224

É possível definir vários dados que complementam o relatório de peritagem. Inclusivamente, podem ser definidas as fotografias da visita à obra que serão ajustadas pelo software no relatório de peritagem.

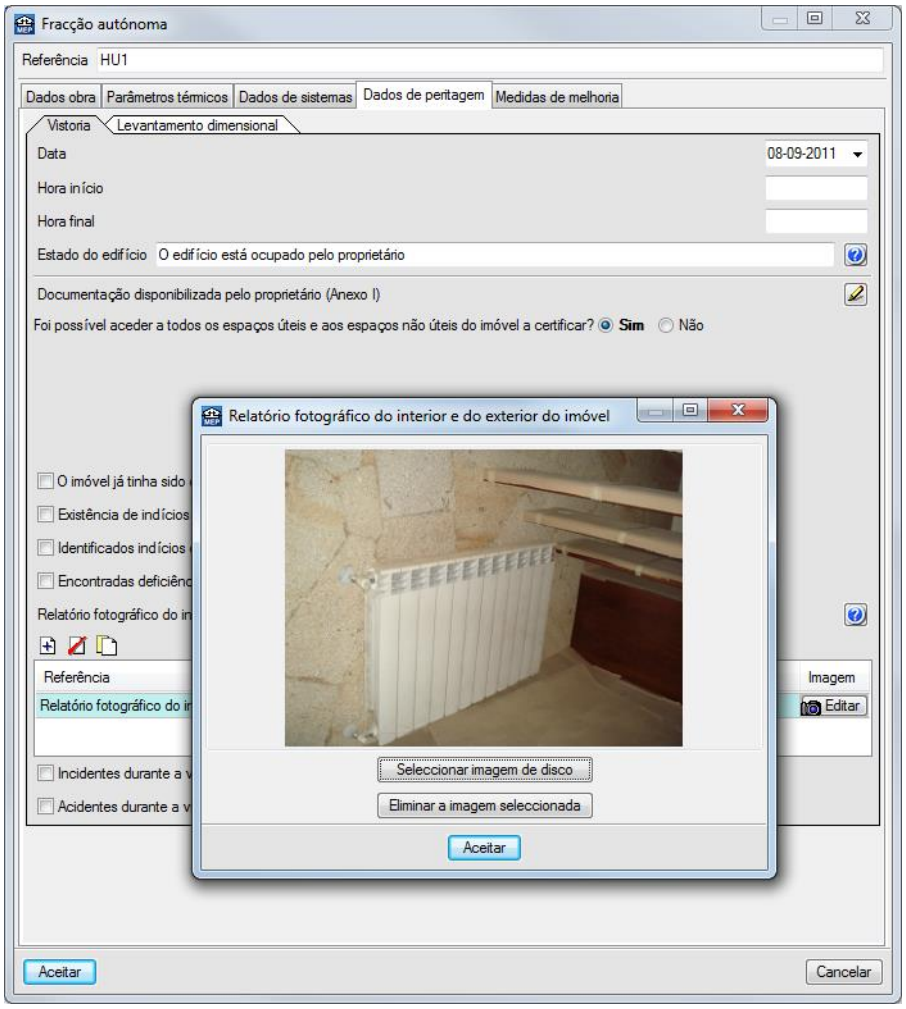


Fig. 4.225

É possível efectuar a descrição de medidas de melhoria para inclusão no relatório.

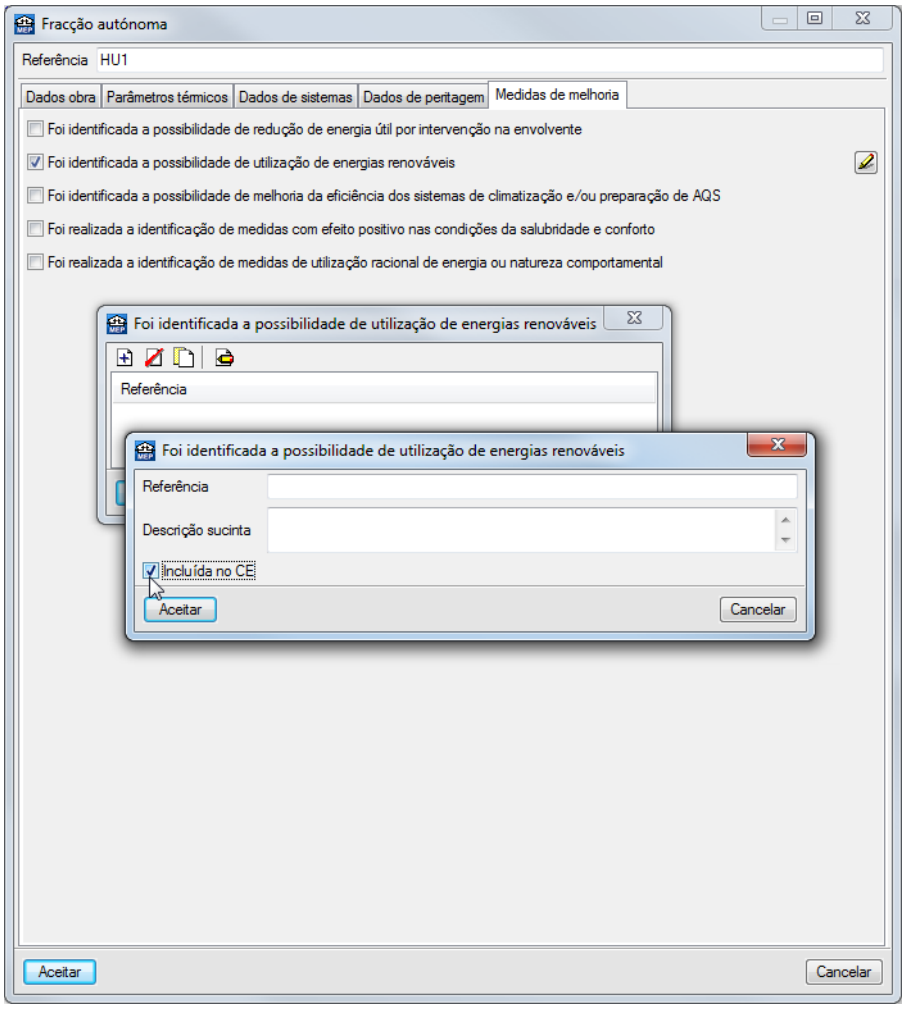

Fracção autónoma
Referência HU1
Dados obra
Parâmetros térmicos
Dados de sistemas
Dados de peritagem
Medidas de melhoria
Foi identificada a possibilidade de redução de energia útil por intervenção na envolvente
Foi identificada a possibilidade de utilização de energias renováveis
Foi identificada a possibilidade de melhoria da eficiência dos sistemas de climatização e/ou preparação de AQS
Foi realizada a identificação de medidas com efeito positivo nas condições da salubridade e conforto
Foi realizada a identificação de medidas de utilização racional de energia ou natureza comportamental
Foi identificada a possibilidade de utilização de energias renováveis
Referência
Foi identificada a possibilidade de utilização de energias renováveis
Referência
Descrição sucinta
Incluída no CE
Aceitar
Cancelar
Aceitar
Cancelar

Fig. 4.226

Podem ser definidos diversos dados que complementam o relatório de peritagem.

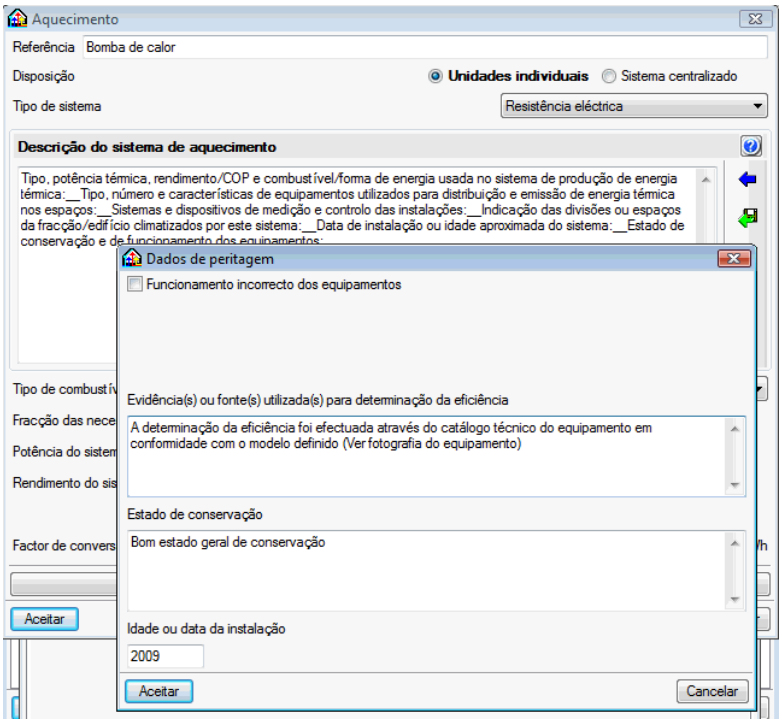

Aquecimento
Referência
Bomba de calor
Disposição
Unidades individuais
Sistema centralizado
Tipo de sistema
Resistência eléctrica
Descrição do sistema de aquecimento
Tipo, potência térmica, rendimento/COP e combustível/forma de energia usada no sistema de produção de energia térmica:__Tipo, número e características de equipamentos utilizados para distribuição e emissão de energia térmica nos espaços:__Sistemas e dispositivos de medição e controlo das instalações:__Indicação das divisões ou espaços da fracção/edifício climatizados por este sistema:__Data de instalação ou idade aproximada do sistema:__Estado de conservação e de funcionamento dos equipamentos;
Dados de peritagem
Funcionamento incorrecto dos equipamentos
Evidência(s) ou fonte(s) utilizada(s) para determinação da eficiência
A determinação da eficiência foi efectuada através do catálogo técnico do equipamento em conformidade com o modelo definido (Ver fotografia do equipamento)
Estado de conservação
Bom estado geral de conservação
Idade ou data da instalação
2009
Aceitar
Cancelar
Aceitar

Fig. 4.227

A listagem do relatório de peritagem é assim obtida de acordo com as figuras seguintes.

Certificação Energética
e Ar Interior
EDIFÍCIOS
RELATÓRIO DE PERITAGEM
Avaliação do desempenho energético e identificação de medidas correctivas e de melhoria em edifícios existentes para habitação
Realizada no âmbito do Sistema de Certificação Energética e da Qualidade do Ar Interior dos Edifícios (SCE), Decreto-Lei n.º 78/2006 de 4 de Abril

Fig. 4.228

1.- FRACÇÃO AUTÓNOMA: HABITAÇÃO UNIFAMILIAR
1.1.- Introdução
1.2.- Identificação do imóvel
1.3.- Documentação
1.4.- Vistoria
1.5.- Levantamento dimensional
1.6.- Pontes térmicas
1.7.- Coeficientes de transmissão térmica superficial
1.8.- Renovação do ar interior
1.9.- Factor solar do envidraçado
1.10.- Classe de inércia térmica
1.11.- Contribuição de sistemas de colectores solares (Esolar)
1.12.- Contribuição de outros sistemas de energia renovável (Eren)
1.13.- Sistemas de aquecimento, de arrefecimento e de preparação de AQS
1.14.- Medidas de melhoria

ANEXO I: DOCUMENTAÇÃO SOBRE O IMÓVEL OBTIDA E ANALISADA PELO PQ

ANEXO II: SELECÇÃO DE REGISTOS DO RELATÓRIO FOTOGRÁFICO REALIZADO PELO PERITO NA VISTORIA AO IMÓVEL

ANEXO III: PLANTA(S) ILUSTRATIVA(S) DO IMÓVEL E/OU CORTE ESQUEMÁTICO, COM OS DIFERENTES TIPOS DE ENVOLVENTE ASSINALADOS, CONFORME AFERIDO DURANTE A VISTORIA REALIZADA PELO PERITO AO IMÓVEL

ANEXO IV: VALOR DE COEFICIENTE DE TRANSMISSÃO TÉRMICA SUPERFICIAL (U) QUE CARACTERIZA CADA UMA DAS DIFERENTES SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS QUE COMPÕEM A ENVOLVENTE DO IMÓVEL

ANEXO V: SOLUÇÕES INSTALADAS PARA APROVEITAMENTO DE FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEL

ANEXO VI: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS INSTALADOS PARA AQUECIMENTO AMBIENTE, ARREFECIMENTO AMBIENTE E PRODUÇÃO DE ÁGUA QUENTE SANITÁRIA

ANEXO VII: DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS DE MELHORIA ESTUDADAS PARA A ELABORAÇÃO DO CERTIFICADO

Fig. 4.229

ANEXO II: SELECÇÃO DE REGISTOS DO RELATÓRIO FOTOGRÁFICO IMÓVEL

Foto 1: Ar condicionado

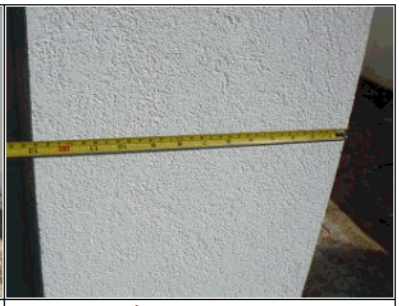


Foto 2: Parede exterior

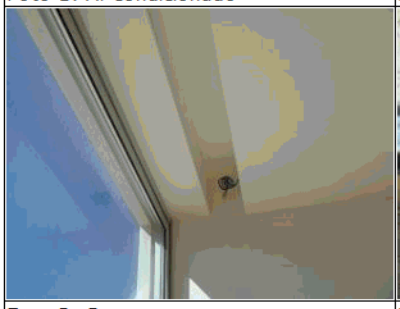


Foto 3: Sanca

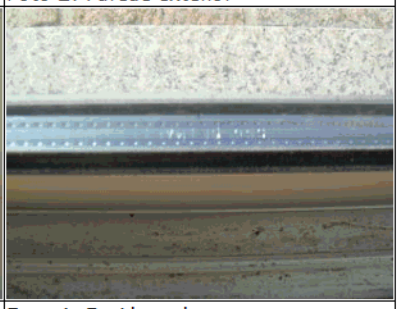
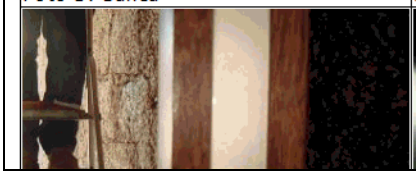


Foto 4: Envidraçado



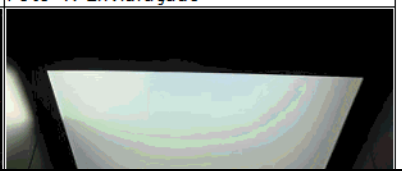


Fig. 4.230

1.6.- Pontes térmicas

Foram identificadas e medidas as pontes térmicas planas descritas na tabela seguinte:

Tipo de ponte térmica plana	A (m^2)	U ($W/m^2°C$)
Pilares paredes ext.	0.00	0.00
Vigas paredes ext.	5.30	0.68
Pontes térmicas planas em paredes interiores	5.55	0.80
P.T. Caixa de estore: Caixa de estore térmica	6.58	0.85

Foram identificadas e medidas todas as situações de ponte térmica linear prevista no complementam o presente relatório:

Tipo de ponte térmica linear	Comprimento (m)	Ψ (W/m°C)
intermédios	49.15	0.10
sobre locais não aquecidos ou exteriores	12.97	0.47
cobertura	24.76	0.51
Varanda	21.68	0.50
peitoril/padieira	102.40	0.20

Foram identificadas e medidas todas as situações de ponte térmica em contacto com regulamentar que complementam o presente relatório:

Em contacto com o solo	Comprimento (m)	Ψ (W/m°C)
Pavimentos	12.88	1.50

Fig. 4.231

Tipo de medidas / Designação sucinta	Incluída no CE
Medidas que visam correcção de patologias construtivas(*1)	
Não foram identificadas situações patológicas que careçam de correcção	---
Medidas para reduzir as necessidades de energia útil por intervenção na envolvente(*1)	
Instalação de uma caixilharia adicional pelo exterior em alumínio sem corte térmico, com espaçamento entre caixilhos de 150 mm, ficando a protecção solar existente entre os vãos, reduzindo o valor do coeficiente de transmissão térmica em 1,80 W/(m2.ºC). Os vãos envidraçados são constituídos por vidros duplos (4+6+5 mm) com factor solar de 0,78. O custo de investimento estimado para esta medida de melhoria foi de 2300 €, para uma redução anual de energia de 145 €. Apesar do período de retorno elevado, esta medida reduz as perdas térmicas pela envolvente	Não

Fig. 4.232

As plantas ilustrativas do imóvel são inseridas automaticamente pelo software no relatório de peritagem.

4.18. Sombreamento automático

O software calcula de forma automática o factor de obstrução em função de obstruções criadas por elementos do edifício, nestas incluem-se outros corpos do mesmo edifício, as palas, varandas e elementos de enquadramento do vão externos à caixilharia e também exteriores ao edifício, materializadas em volumes de edifícios.

4.18.1. Obstruções por elementos do edifício

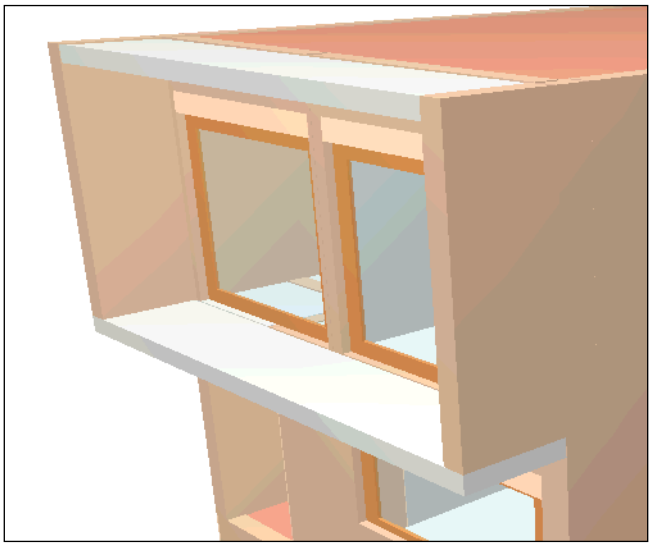


Fig. 4.233

Exemplo 1: Sombreamento através de pala vertical à direita do envidraçado: o software indica um ângulo de 39.86º.

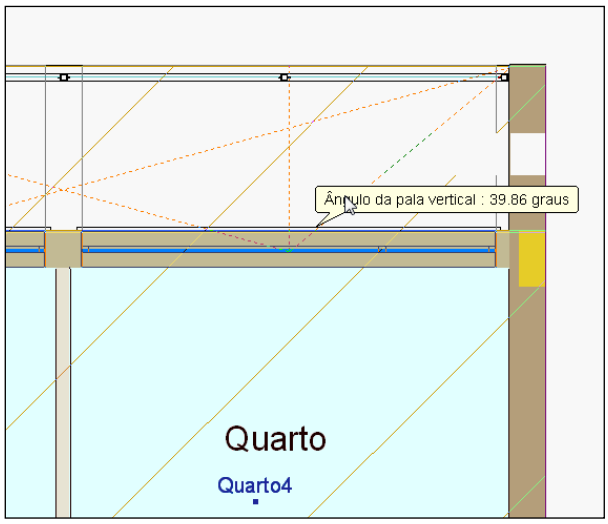


Fig. 4.234

Obtêm-se os seguintes parâmetros de cálculo:

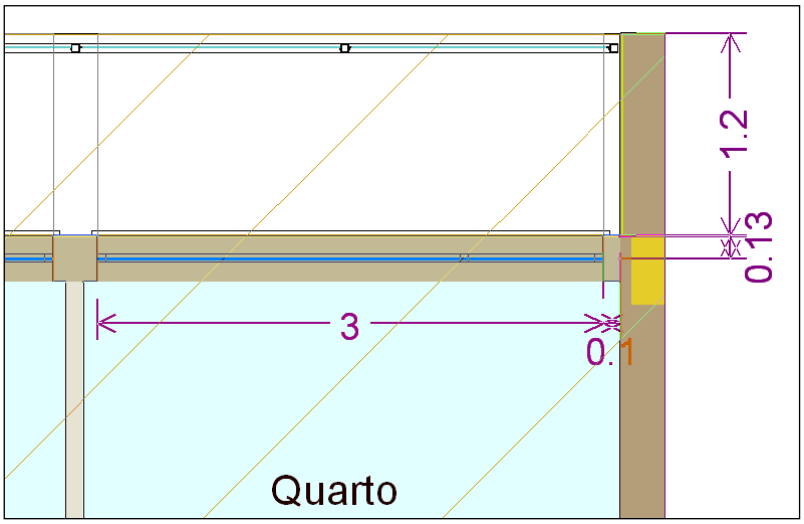


Fig. 4.235

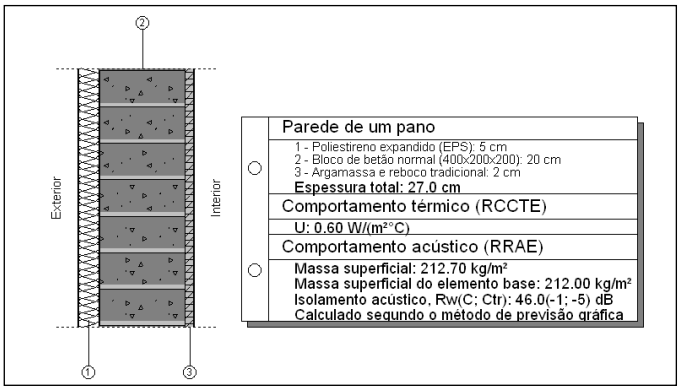

Exterior
Interior
Parede de um pano
1 - Poliestireno expandido (EPS): 5 cm
2 - Bloco de betão normal (400x200x200): 20 cm
3 - Argamassa e reboco tradicional: 2 cm
Espessura total: 27.0 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U: 0.60 W/(m²°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 212.70 kg/m²
Massa superficial do elemento base: 212.00 kg/m²
Isolamento acústico, Rw(C; Ctr): 46.0(-1; -5) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica

Fig. 4.236

Pode-se verificar manualmente o ângulo obtido.

Ângulo = arctg ((1.2+0.27/2)/(3/2+0.1) = 39.84º

Exemplo 2: Sombreamento através de pala horizontal: o software indica um ângulo de 38.14º.

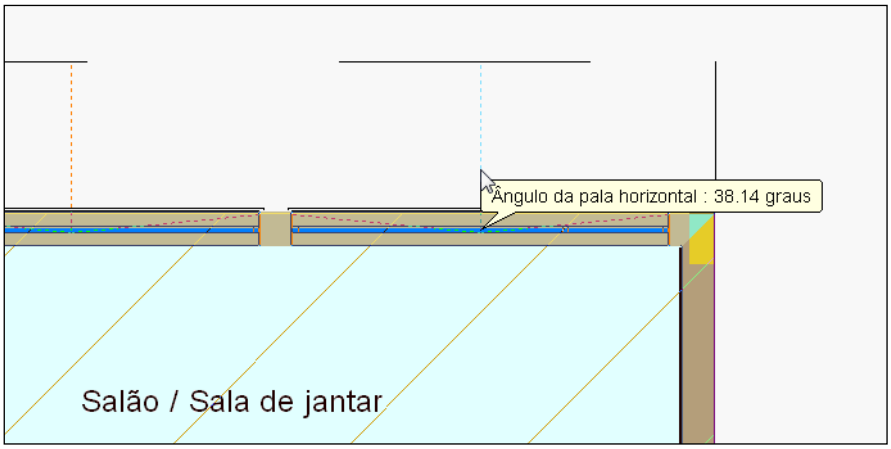


Fig. 4.237

Podem-se verificar a três dimensões a varanda que provoca o sombreamento.

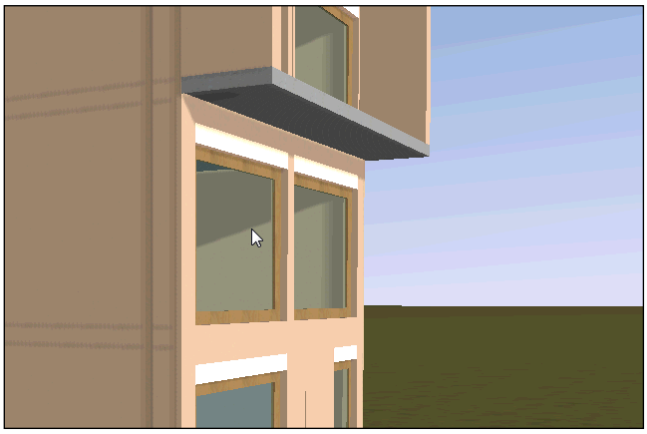


Fig. 4.238

Obtêm-se os parâmetros de cálculo que se apresentam de seguida.

As dimensões da varanda no piso 2 em relação ao envidraçado:

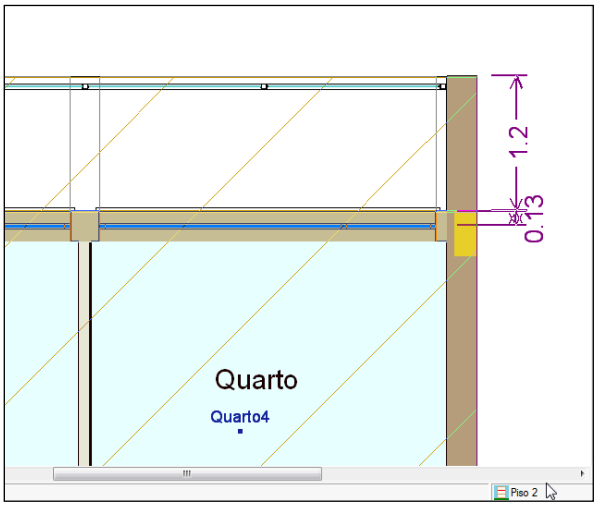


Fig. 4.239

A espessura da parede:

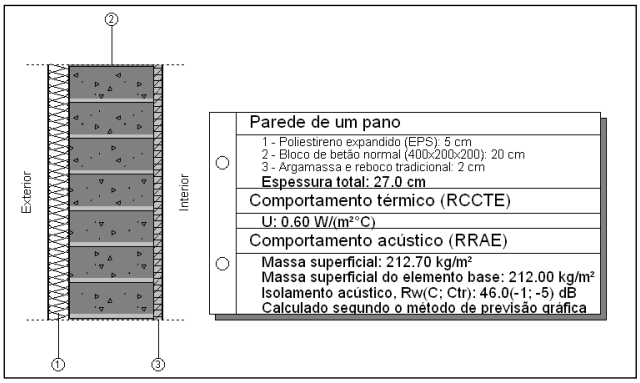

Exterior
Interior
Parede de um pano
1 - Poliestireno expandido (EPS): 5 cm
2 - Bloco de betão normal (400x200x200): 20 cm
3 - Argamassa e reboco tradicional: 2 cm
Espessura total: 27.0 cm
Comportamento térmico (RCCTE)
U: 0.60 W/(m²°C)
Comportamento acústico (RRAE)
Massa superficial: 212.70 kg/m²
Massa superficial do elemento base: 212.00 kg/m²
Isolamento acústico, Rw(C; Ctr): 46.0(-1; -5) dB
Calculado segundo o método de previsão gráfica

Fig. 4.240

As seguintes alturas em Plantas/Grupos:

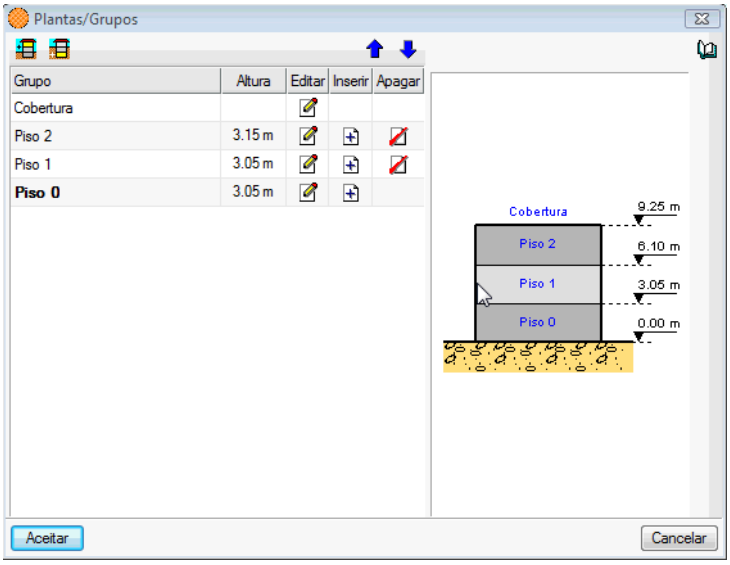


Fig. 4.241

A altura do próprio envidraçado:

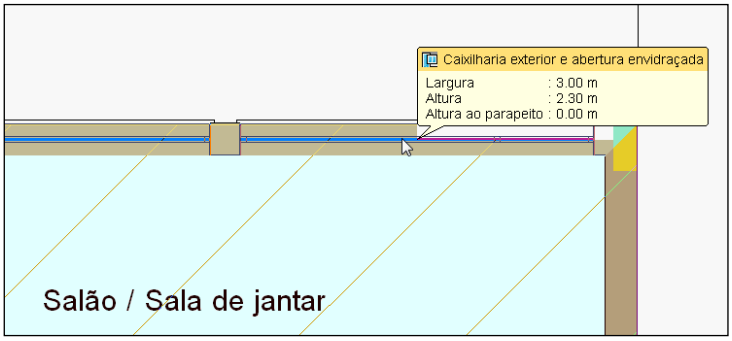


Fig. 4.242

E a espessura da varanda:

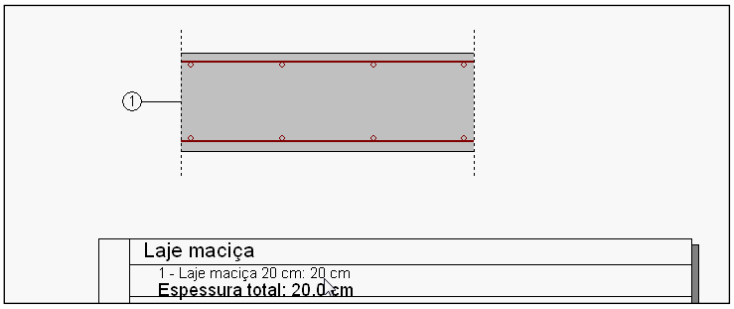


Fig. 4.243

Pode-se verificar manualmente o ângulo obtido.

Ângulo = arctg ((1.2+0.27/2)/(3.05-2.3/2-0.2) = 38.14º

Exemplo 3: Igual ao anterior, mas com um desnível na varanda de -0.3 metros: o software indica um ângulo de 43.64º.

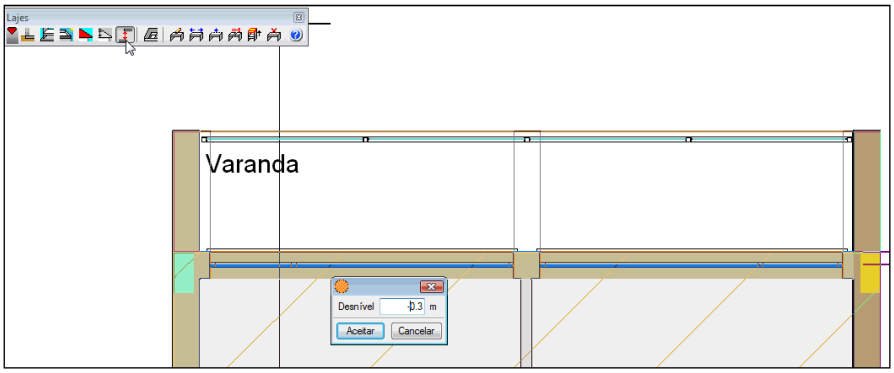


Fig. 4.244

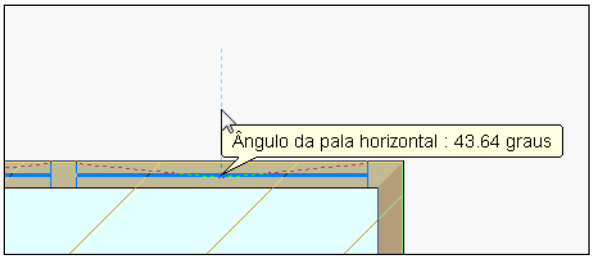


Fig. 4.245

Pode-se verificar manualmente o ângulo obtido.

Ângulo = arctg ((1.2+0.27/2)/(3.05-2.3/2-0.2-0.3) = 43.64º

Exemplo 4: Igual ao exemplo 2, mas com o envidraçado ajustado à face da parede exterior: o software indica um ângulo de 40.60º.

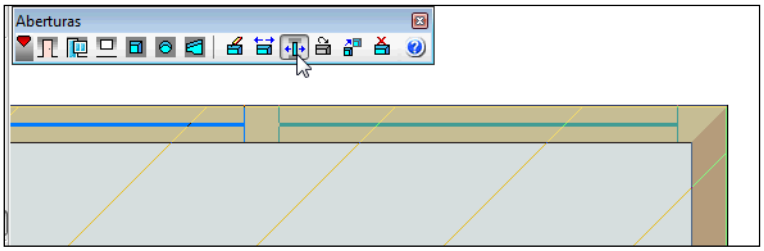


Fig. 4.246

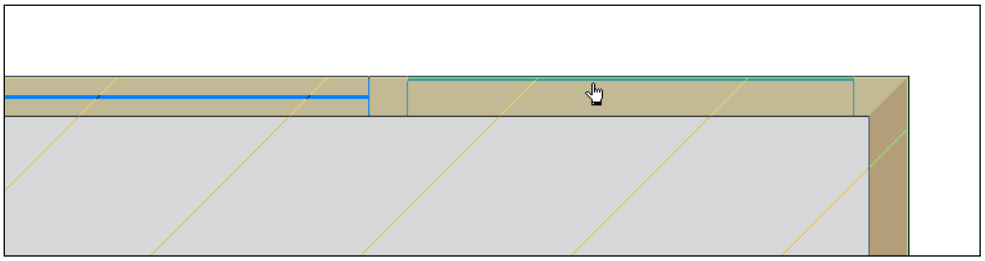


Fig. 4.247

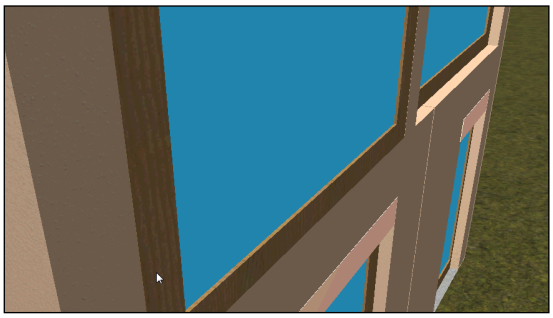


Fig. 4.248

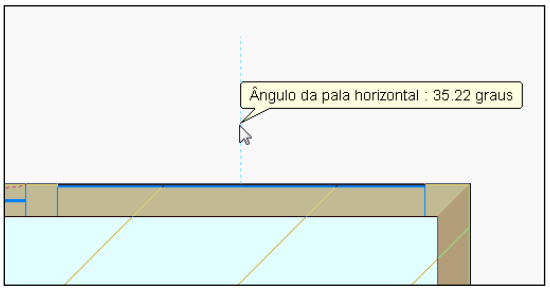


Fig. 4.249

Pode-se verificar manualmente o ângulo obtido.

Ângulo = arctg ((1.2+0)/(3.05-2.3/2-0.2) = 35.22º

4.18.2. Obstruções exteriores ao edifício

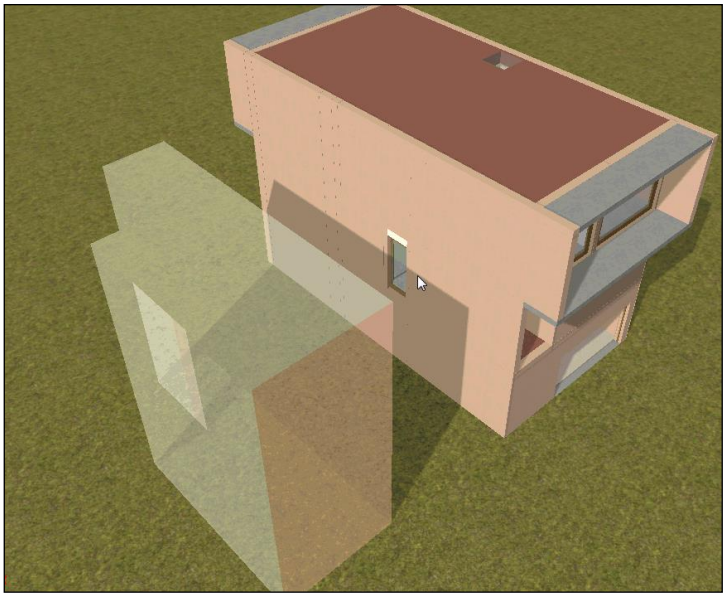


Fig. 4.250

Exemplo: Sombreamento através de um edifício na envolvente: o software indica um ângulo de 42.97 º.

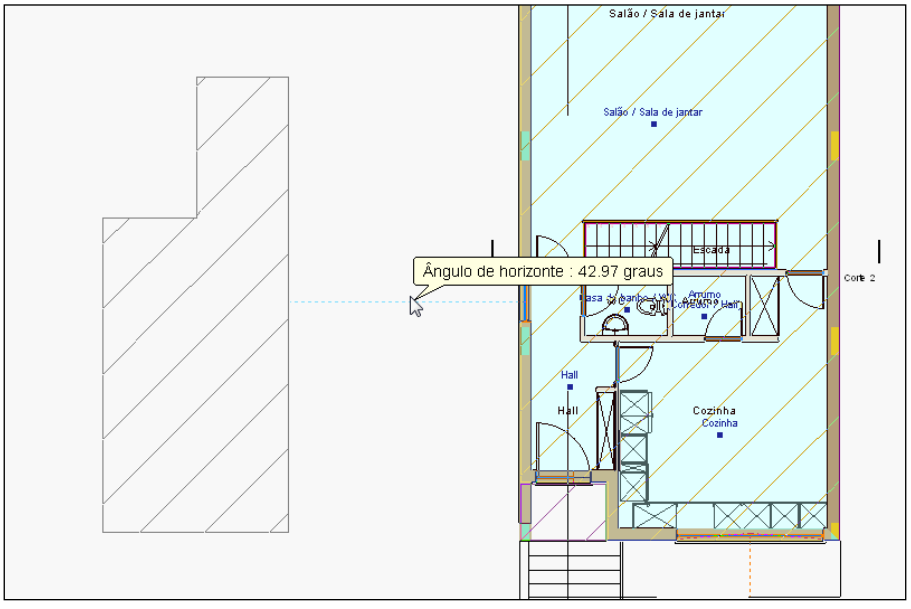


Fig. 4.251

Obtêm-se os parâmetros de cálculo que se apresentam de seguida.

A distância horizontal entre o envidraçado e o edifício adjacente de 5.15 m:

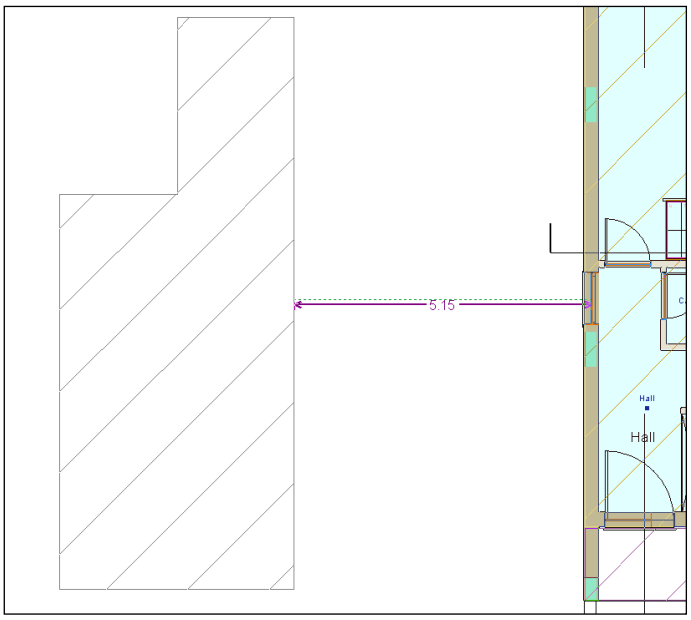


Fig. 4.252

A altura do edifício adjacente é de 9 m:

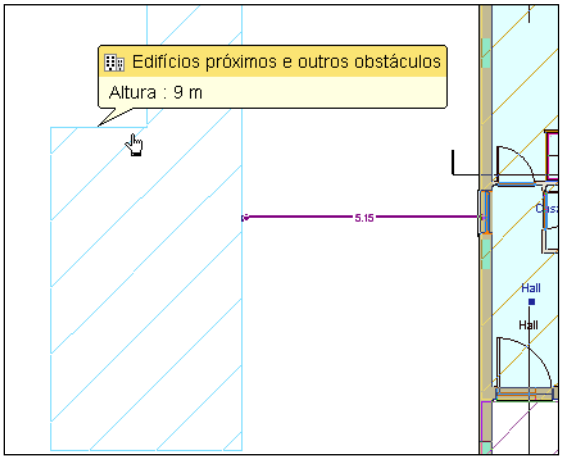


Fig. 4.253

As seguintes alturas em Plantas/Grupos:

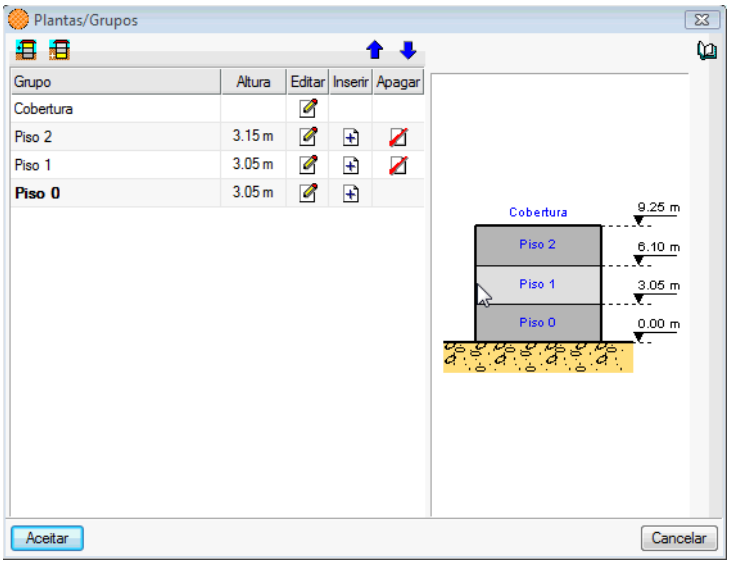


Fig. 4.254

A altura do próprio envidraçado:

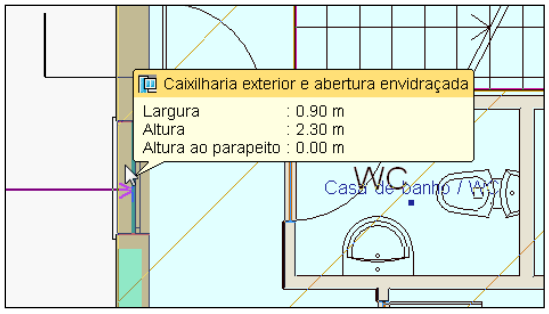


Fig. 4.255

Pode-se verificar manualmente o ângulo obtido.

Ângulo = arctg ((9-3.05-2.3/2)/5.15 = 42.98º

O software utiliza o sombreamento mais desfavorável entre elementos do próprio edifício e obstruções de horizonte para cálculo do sombreamento do horizonte.

O sombreamento pode ser definido pelo utilizador de forma manual em termos de obstrução por elementos do horizonte, do próprio edifício e palas verticais e horizontais.

5. Documentação do software

5.1. Introdução

O software possui documentação que permite ao utilizador conhecer as suas potencialidades de forma a tirar o máximo partido do software como ferramenta de cálculo.

5.2. Aprendizagem do Cypeterm

Para iniciar a aprendizagem do software Cypeterm, o utilizador deve efectuar a leitura deste manual, seguindo as recomendações e executando o exemplo prático aqui descritos. Deve também visionar os Tutoriais CYPE em www.topinformatica.pt.

Para além destes pontos fundamentais, a Top recomenda a frequência no curso de Cypeterm. Este curso deverá ser frequentado após a realização dos pontos referidos, deste modo o utilizador poderá apresentar eventuais dúvidas no decorrer do curso.

5.3. Funções do Cypeterm

Através deste endereço pode ser consultada a listagem de funções do software com o seu respectivo âmbito.

http://www.topinformatica.pt/index.php?cat=24&item=57459

5.4. Limitações das funções

Através deste endereço podem ser consultadas as funções que se encontram com alguma limitação no software. Estas podem na maioria dos casos ser contornadas.

http://www.topinformatica.pt/arq/fich/limitacoes_cypeterm_2014.pdf

5.5. Requisitos mínimos do sistema

Recomendam-se os seguintes requisitos mínimos de sistema e hardware:

- Sistemas operativos Windows® 2003 Server, 2008 Server, XP, Vista, 7 e 8;
- Processador Pentium IV ou AMD equivalente;
- 1 GB de RAM;
- Resolução de 1024 por 768 pixels e cores de 24 bits;
- Espaço livre de 4.5 GB para instalação mais 1.5 GB para operação;
- Leitor de DVD;
- Porta USB 2.0 (para a chave electrónica);
- Ligação de rede e protocolo TCP/IP (para chaves electrónicas de rede);
- Ligação à internet (para licenças electrónicas).

5.6. Instalação e administração da aplicação

O software pode ser instalado em vários computadores, com os diferentes sistemas operativos previstos. A sua operação só é possível se estiver instalado o sistema de protecção, de acordo com a modalidade da versão instalada.

A instalação do software é realizada pelo utilizador seguindo as instruções do próprio software e do Guia Geral. Pode ser instalado isoladamente ou integrado na biblioteca de softwares Cype.

A utilização do software implica a sua instalação em cada posto de trabalho, inclusive nas licenças de rede, onde o número máximo de utilizadores está limitado ao número de postos adquiridos e à capacidade da rede.

A reinstalação do software, por exemplo no caso de actualização, permite manter configurações, como é o caso da barra de ferramentas, periféricos para impressão e bibliotecas.

É possível copiar obras com todos os seus dados e também resultados de cálculo de um computador para outro. A cópia pode fazer-se através da rede ou utilizando um dispositivo de armazenamento. A pasta das obras pode estar em qualquer parte do disco ou mesmo na rede.

O software mantém a sua aptidão funcional quando instalado em sistemas com outros softwares de engenharia.

5.7. Verificação do sucesso da instalação

Para concluir se a instalação do software foi bem-sucedida, o utilizador deve abrir o Cypeterm, inserido em CYPECAD MEP.

Seguidamente deve seleccionar Ajuda> Acerca de e certificar-se que se abre uma janela com a identificação da sua licença.

Se tem uma licença profissional deve surgir a janela com a seguinte informação:

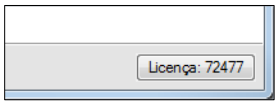


Fig. 5.1

Se tem uma licença temporária deve surgir a janela com a seguinte informação:

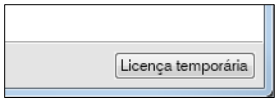


Fig. 5.2

Se tem uma licença de avaliação deve surgir a janela com a seguinte informação:

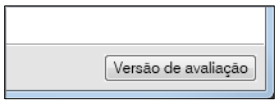


Fig. 5.3

Por fim deve seleccionar Arquivo> Gestão de arquivos> Exemplos e abrir a obra exemplo.

Fig. 5.4

Finalmente o utilizador deve calcular a obra através da opção Resultados> Calcular.

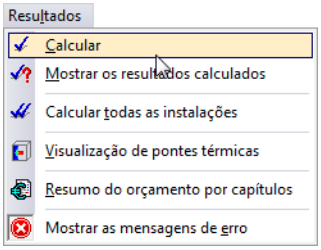


Fig. 5.5

Para além do módulo base o utilizador poderá adquirir outros módulos, a correcta instalação dos mesmos pode ser verificada através da consulta das funcionalidades inerentes aos mesmos.

No caso do módulo **Edifícios existentes** bastará ao utilizador indicar ao software que o edifício é existente no menu **Obra> Dados obra**.

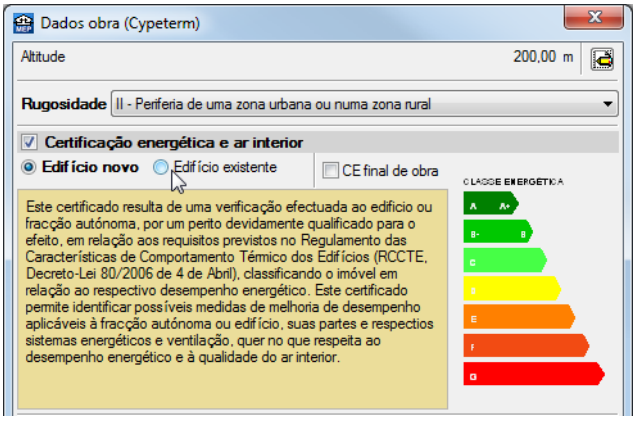

Dados obra (Cypeterm)
Altitude
200,00 m
Rugosidade
II - Periferia de uma zona urbana ou numa zona rural
Certificação energética e ar interior
Edifício novo
Edifício existente
CE final de obra
Este certificado resulta de uma verificação efectuada ao edificio ou fracção autónoma, por um perito devidamente qualificado para o efeito, em relação aos requisitos previstos no Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE, Decreto-Lei 80/2006 de 4 de Abril), classificando o imóvel em relação ao respectivo desempenho energético. Este certificado permite identificar possíveis medidas de melhoria de desempenho aplicáveis à fracção autónoma ou edifício, suas partes e respectios sistemas energéticos e ventilação, quer no que respeita ao desempenho energético e à qualidade do ar interior.

Fig. 5.6

Dar continuidade ao assistente que surge no ecrã e seguir o mesmo procedimento utilizado para o módulo base.

Para o módulo que permite a **Importação de modelos CAD/BIM** o utilizador deverá criar uma nova obra e no preenchimento do assistente, seleccionar a opção **Introdução automática. Importação de modelos de CAD/BIM**.

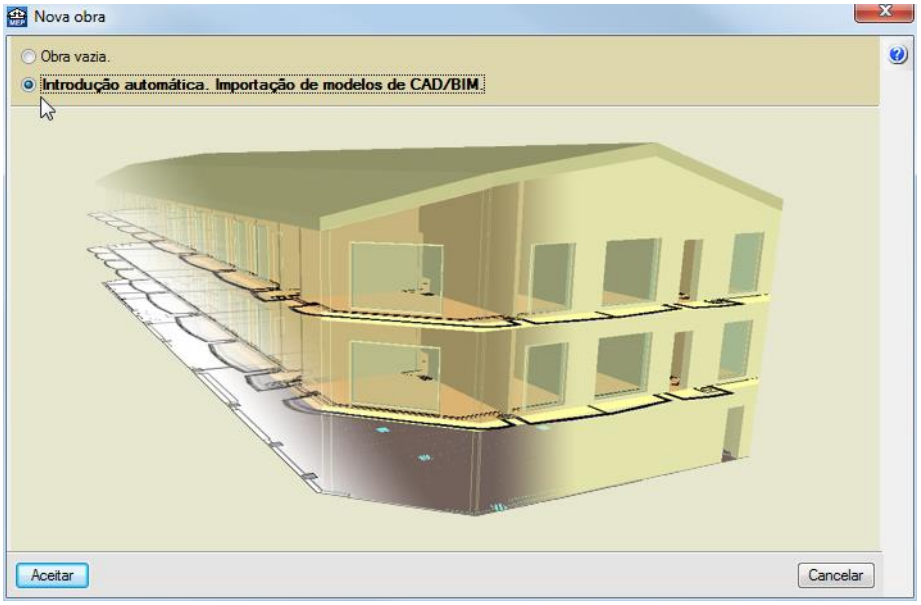


Fig. 5.7

De seguida seleccione o ficheiro com extensão IFC e prima **Abrir**.

Para módulo **Desempenho energético** bastará obter uma listagem seleccionando **Certificado de desempenho energético e da qualidade do ar interior** e premir **Aceitar.**

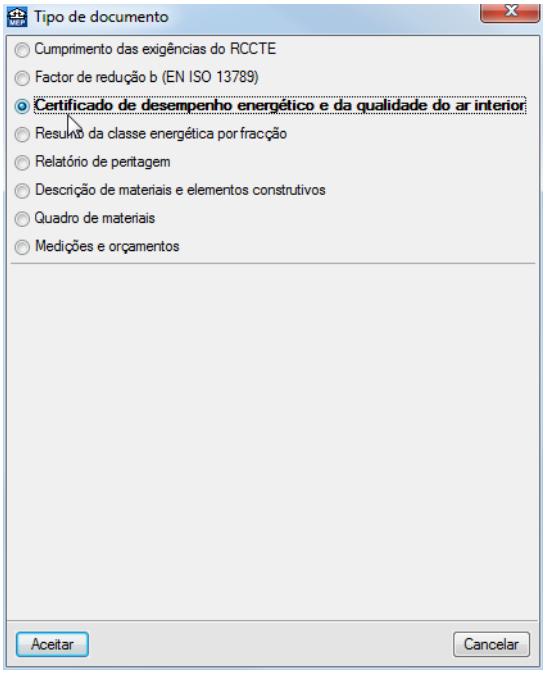

Tipo de documento
Cumprimento das exigências do RCCTE
Factor de redução b (EN ISO 13789)
Certificado de desempenho energético e da qualidade do ar interior
Resumo da classe energética por fracção
Relatório de peritagem
Descrição de materiais e elementos construtivos
Quadro de materiais
Medições e orçamentos
Aceitar
Cancelar

Fig. 5.8

Para o módulo de exportação para o Energy Plus bastará premir a opção **Exportar> EnergyPlus** e premir duplamente **Aceitar**.

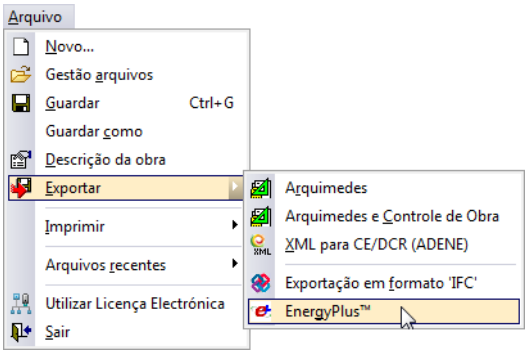


Fig. 5.9

Todo o processo deve decorrer sem problemas. Se durante o processo o software emitiu uma mensagem declarando falha do sistema de protecção, o utilizador deve certificar-se que cumpriu o procedimento de instalação, de acordo com as instruções do software e o Guia Geral, caso contrário deve contactar a Assistência Técnica.

5.8. Reinstalação do software

O software pode ser instalado noutro computador ou reinstalado, caso seja necessário. Não existe qualquer limitação a este processo, exige-se apenas que seja activado o sistema de protecção (licença profissional, licença temporária ou de avaliação).

Para a instalação ou reinstalação do software devem seguir-se as instruções do Guia Geral, bem como as que surgem no processo de instalação.

5.9. Cópias de segurança da obra

Recomenda-se, de acordo com as práticas correntes, que o utilizador realize cópias de segurança, para salvaguarda de dados no caso de falha de software ou hardware.

Para proceder à realização de cópias de segurança o utilizador pode seleccionar a opção **Arquivo> Gestão de Arquivos> Comprimir**.

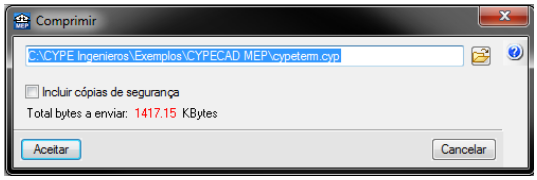


Fig. 5.10

Deste modo é criada uma cópia da obra num ficheiro comprimido.

A opção **Arquivo> Gestão de Arquivos> Copiar** permite copiar a obra para a pasta especificada em ficheiro não comprimido.

Para repor as obras relativas a cópias de segurança, no caso de ficheiros não comprimidos, o utilizador deve utilizar a opção **Arquivo> Gestão de Arquivos> Abrir**, localizando em primeiro lugar a pasta onde a obra se encontra. No caso de ficheiros comprimidos o utilizador deve utilizar a opção **Arquivo> Gestão de Arquivos> Descomprimir**.

5.10. Desinstalação do software

Através deste endereço podem ser consultadas as instruções para proceder à desinstalação do software.

http://www.topinformatica.pt/index.php?cat=27&item=34232&hrq=17

5.11. Gravação de dados das obras

O software permite ao utilizador realizar, a qualquer instante, a gravação dos dados, através da opção **Arquivo> Guardar**.

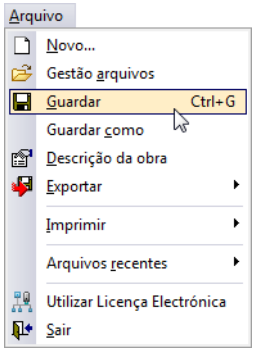


Fig. 5.11

Adicionalmente o software efectua a gravação automática dos dados, sempre que se passa de um piso para outro.

Fig. 5.12

O mesmo acontece quando se executa alguma função de cálculo, listagens ou desenhos.

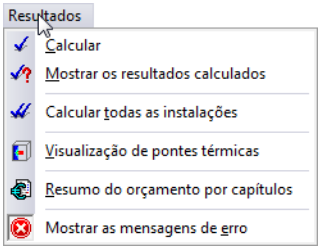


Fig. 5.13

Fig. 5.14

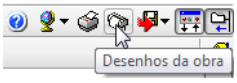


Fig. 5.15

Sempre que se efectua uma nova gravação de dados a anterior é mantida, sendo possível o seu restauro, em caso de uma eventual falha.

Na pasta Cype Ingenieros> Projectos ou Cype Ingenieros> Exemplos, ou noutra pasta que tenha seleccionado encontra-se o ficheiro "nome da obra.ie$" que contém os dados relativos à última gravação efectuada de forma manual ou automática. Para repor estes dados basta renomear o ficheiro para "nome da obra.iep".

5.12. Erros ou falhas

No caso de erros do utilizador, o software emite informação e sugere a correcção desses mesmos erros.

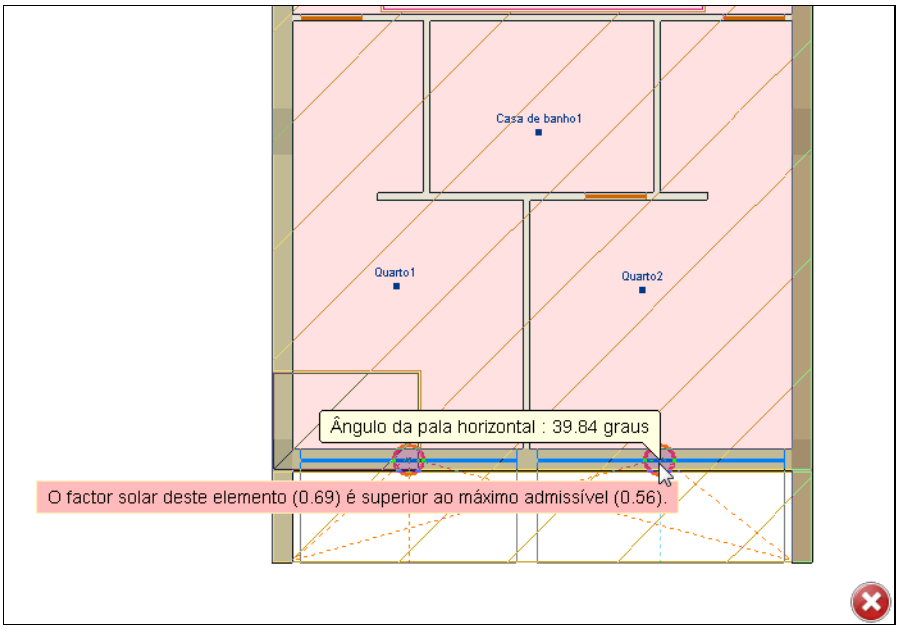

Casa de banho1
Quarto1
Quarto2
Ângulo da pala horizontal : 39.84 graus
O factor solar deste elemento (0.69) é superior ao máximo admissível (0.56).

Fig. 5.16

Ocorrendo uma falha nos recursos do sistema ou rede, o software permite recuperar a anterior gravação de dados da obra e continuar a operar.

É suficiente voltar a entrar no software, podendo ocorrer uma das seguintes situações: o software abre a obra em estudo ou o utilizador para entrar na obra deve ir ao Arquivo> Abrir e abrir a sua obra.

No caso de falha surge a mensagem idêntica à que se apresenta:

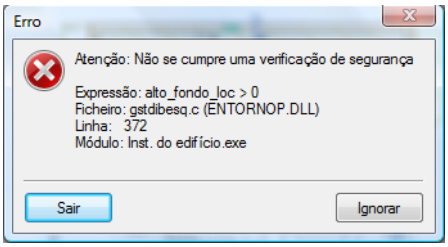


Fig. 5.17

Caso se depare com este tipo de erro, o utilizador deve contactar a Assistência Técnica.

6. Glossário

6.1. Introdução

O software utiliza alguns termos, a maioria obtida do regulamento, que passam a ser descritos de seguida. Alguns estão ligados ao software de forma indirecta mas tornam-se relevantes para a sua compreensão.

6.2. Glossário

(Dec. Lei n.º 80/2006, ANEXO II – Definições)

Águas quentes sanitárias (AQS): é a água potável a temperatura superior a 35°C utilizada para banhos, limpezas, cozinha e outros fins específicos, preparada em dispositivo próprio, com recurso a formas de energia convencionais ou renováveis.

Amplitude térmica diária (Verão): Valor médio das diferenças registadas entre as temperaturas máxima e mínima diária no mês mais quente.

Área de cobertura: é a área, medida pelo interior, dos elementos opacos da envolvente horizontais ou com inclinação inferior a 60° que separam superiormente o espaço útil do exterior ou de espaços não úteis adjacentes.

Área de paredes: é a área, medida pelo interior, dos elementos opacos da envolvente verticais ou com inclinação superior a 60° que separam o espaço útil do exterior, de outros edifícios, ou de espaços não úteis adjacentes.

Área de pavimento: é a área, medida pelo interior, dos elementos da envolvente que separam inferiormente o espaço útil do exterior ou de espaços não úteis adjacentes.

Área de vãos envidraçados: é a área, medida pelo interior, das zonas não opacas da envolvente de um edifício (ou fracção autónoma), incluindo os respectivos caixilhos.

Área útil de pavimento: é a soma das áreas, medidas em planta pelo perímetro interior das paredes, de todos os compartimentos de uma fracção autónoma de um edifício, incluindo vestíbulos, circulações internas, instalações sanitárias, arrumos interiores e outros compartimentos de função similar e armários nas paredes.

Coeficiente de transmissão térmica de um elemento da envolvente: é a quantidade de calor por unidade de tempo que atravessa uma superfície de área unitária desse elemento da envolvente por unidade de diferença de temperatura entre os ambientes que ele separa.

Coeficiente de transmissão térmica médio dia--noite de um vão envidraçado: é a média dos coeficientes de transmissão térmica de um vão envidraçado com a protecção aberta (posição típica durante o dia) e fechada (posição típica durante a noite) e que se toma como o valor de base para o cálculo das perdas térmicas pelos vãos envidraçados de uma fracção autónoma de um edifício em que haja ocupação nocturna importante, por exemplo, habitações, estabelecimentos hoteleiros e similares, zonas de internamento de hospitais, etc.

Condutibilidade térmica: é uma propriedade térmica típica de um material homogéneo que é igual à quantidade de calor por unidade de tempo que atravessa uma camada de espessura e de área unitárias desse material por unidade de diferença de temperatura entre as suas duas faces.

COP (coefficient of performance): é a denominação em língua inglesa correntemente adoptada para designar a eficiência nominal de uma bomba de calor.

Corpo de um edifício: é a parte de um edifício que tem uma identidade própria significativa, e que comunica com o resto do edifício através de ligações restritas.

Eficiência nominal (de um equipamento): é a razão entre a energia fornecida pelo equipamento para o fim em vista (energia útil) e a energia por ele consumida (energia final) e expressa em geral em percentagem, sob condições nominais de projecto.

Energia final: é a energia disponibilizada aos utilizadores sob diferentes formas (electricidade, gás natural, propano ou butano, biomassa, etc.) e expressa em unidades com significado comercial (kWh, m3, kg, …)

Energia primária: é o recurso energético que se encontra disponível na natureza (petróleo, gás natural, energia hídrica, energia eólica, biomassa, solar). Exprime-se, normalmente, em termos da massa equivalente de petróleo (quilograma equivalente de petróleo – kgep – ou tonelada equivalente de petróleo – tep). Há

formas de energia primária (gás natural, lenha, Sol) que também podem ser disponibilizadas directamente aos utilizadores, coincidindo nesses casos com a energia final.

Energia renovável: é a energia proveniente do Sol, utilizada sob a forma de luz, de energia térmica ou de electricidade fotovoltaica, da biomassa, do vento, da geotermia ou das ondas e marés.

Energia útil, de aquecimento ou de arrefecimento: é a energia-calor fornecida ou retirada de um espaço interior. É, portanto, independente da forma de energia final (electricidade, gás, sol, lenha, etc.).

Envolvente exterior: é o conjunto dos elementos do edifício ou da fracção autónoma que estabelecem a fronteira entre o espaço interior e o ambiente exterior.

Envolvente interior: é a fronteira que separa a fracção autónoma de ambientes normalmente não climatizados (espaços anexos não úteis).

Espaço fortemente ventilado: é um local que dispõe de aberturas que permitem a renovação do ar com uma taxa média de pelo menos 6 renovações por hora.

Espaço fracamente ventilado: é um local que dispõe de aberturas que permitem uma renovação do ar com uma taxa média entre 0,5 e 6 renovações por hora.

Espaço não ventilado: é um local que não dispõe de aberturas permanentes e em que a renovação do ar tem uma taxa média inferior a 0,5 renovações por hora.

Espaço não útil: é o conjunto dos locais fechados, fortemente ventilados ou não, que não se encontram englobados na definição de área útil de pavimento e que não se destinam à ocupação humana em termos permanentes e, portanto, em regra, não são climatizados. Incluem-se aqui armazéns, garagens, sótãos e caves não habitados, circulações comuns a outras fracções autónomas do mesmo edifício, etc. Consideram-se ainda como espaços não úteis as lojas não climatizadas com porta aberta ao público.

Espaço útil: é o espaço correspondente à área útil de pavimento.

Estação convencional de aquecimento: é o período do ano com início no primeiro decendio posterior a 1 de Outubro em que, para cada localidade, a temperatura média diária é inferior a 15°C e com termo no último decendio anterior a 31 de Maio em que a referida temperatura ainda é inferior a 15°C.

Estação convencional de arrefecimento: é o conjunto dos quatro meses de Verão (Junho, Julho, Agosto e Setembro) em que é maior a probabilidade de ocorrência de temperaturas exteriores elevadas que possam exigir arrefecimento ambiente em edifícios com pequenas cargas internas.

Factor de forma: é o quociente entre o somatório das áreas da envolvente exterior (Aext) e interior (Aint) do edifício ou fracção autónoma com exigências térmicas e o respectivo volume interior (V) correspondente, conforme a fórmula seguinte: FF=[Aext+R (s Aint)i]/V em que s é definido no anexo IV.

Factor de utilização dos ganhos térmicos: é a fracção dos ganhos solares captados e dos ganhos internos que contribuem de forma útil para o aquecimento ambiente durante a estação de aquecimento.

Factor solar de um vão envidraçado: é o quociente entre a energia solar transmitida para o interior através de um vão envidraçado com o respectivo dispositivo de protecção e a energia da radiação solar que nele incide.

Factor solar de um vidro: é o quociente entre a energia solar transmitida através do vidro para o interior e a energia solar nele incidente.

Graus-dias de aquecimento (base 20°C): é um número que caracteriza a severidade de um clima durante a estação de aquecimento e que é igual ao somatório das diferenças positivas registadas entre uma dada temperatura de base (20°C) e a temperatura do ar exterior durante a estação de aquecimento. As diferenças são calculadas com base nos valores horários da temperatura do ar (termómetro seco).

Isolante térmico: é o material de condutibilidade térmica inferior a 0,065 W/m.°C, ou cuja resistência térmica é superior a 0,30 m2. °C/W.

Marquises: são as varandas adjacentes a cozinhas ou outros espaços equivalentes que dispõem de vãos envidraçados exteriores. As marquises não são consideradas espaços úteis no âmbito da aplicação deste Regulamento.

Mix energético: é a distribuição percentual das fontes de energia primária na produção da energia eléctrica da rede nacional. Este valor é variável anualmente, nomeadamente, em função da hidraulicidade.

Necessidades nominais de energia útil de aquecimento (Nic): é o parâmetro que exprime a quantidade de energia útil necessária para manter em permanência um edifício ou uma fracção autónoma a uma temperatura interior de referência durante a estação de arrefecimento.

Necessidades nominais de energia útil de arrefecimento (Nvc): é o parâmetro que exprime a quantidade de energia útil necessária para manter em permanência um edifício ou uma fracção autónoma a uma temperatura interior de referência durante a estação de arrefecimento.

Necessidades nominais de energia útil para produção de águas quentes sanitárias (Nac): é o parâmetro que exprime a quantidade de energia útil necessária para aquecer o consumo médio anual de referência de águas quentes sanitárias a uma temperatura de 60°C.

Necessidades nominais globais de energia primária (Ntc): é o parâmetro que exprime a quantidade de energia primária correspondente à soma ponderada das necessidades nominais de aquecimento (Nic), de arrefecimento (Nvc) e de preparação de águas quentes sanitárias (Nac), tendo em consideração os sistemas adoptados ou, na ausência da sua definição, sistemas convencionais de referência, e os padrões correntes de utilização desses sistemas.

Pé-direito: é a altura média, medida pelo interior, entre o pavimento e o tecto de uma fracção autónoma de um edifício.

Pequenos edifícios: são todos os edifícios de serviços com área útil inferior ao limite que os define como grandes edifícios no RSECE, aprovado pelo Decreto-Lei n.o 79/2006, de 4 de Abril.

Perímetro enterrado: é o comprimento linear, medido em planta, do contorno exterior de um pavimento ou de uma parede em contacto com o solo.

Ponte térmica plana: é a heterogeneidade inserida em zona corrente da envolvente, como pode ser o caso de certos pilares e talões de viga.

Resistência térmica de um elemento de construção: é o inverso da quantidade de calor por unidade de tempo e por unidade de área que atravessa o elemento de construção por unidade de diferença de temperatura entre as suas duas faces.

Resistência térmica total: é o inverso do coeficiente de transmissão térmica.

Sistema de climatização centralizado: é o sistema em que o equipamento necessário para a produção de frio ou de calor (e para a filtragem, a humidificação e a desumidificação, caso existam) se situa concentrado numa instalação e num local distinto dos espaços a climatizar, sendo o frio ou calor (e humidade), no todo ou em parte, transportado por um fluido térmico aos diferentes locais a climatizar.

Sistema de ventilação mecânica: é a instalação que permite a renovação do ar interior por ar novo atmosférico exterior recorrendo a ventiladores movidos a energia eléctrica.

Solários (estufas, jardins de Inverno): são os espaços fechados adjacentes a espaços úteis de uma fracção autónoma, dispondo de uma área envidraçada em contacto com o ambiente exterior e habitualmente destinados à captação de ganhos solares. Os solários (estufas, jardins de Inverno) não são considerados espaços úteis no âmbito da aplicação deste Regulamento.

Taxa de renovação do ar: é o caudal horário de entrada de ar novo num edifício ou fracção autónoma para renovação do ar interior, expresso em múltiplos do volume interior útil do edifício ou da fracção autónoma.

Temperaturas exteriores de projecto: é a temperatura exterior que não é ultrapassada inferiormente, em média, durante mais do que 2,5% do período correspondente à estação de aquecimento, ou excedida, em média, durante mais do que 2,5% do período correspondente à estação de arrefecimento, sendo portanto as temperaturas convencionadas para o dimensionamento corrente de sistemas de climatização.

Volume útil interior: é o volume do espaço fechado definido pelo produto da área útil de pavimento pelo pé-direito útil.

7. Bibliografia

CARLOS A. PINA DOS SANTOS. – Coeficientes de transmissão térmica de elementos da envolvente dos edifícios. Lisboa, LNEC, 2006. Informação Técnica de Edifícios ITE 50

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL DA FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA. – Manual de Alvenaria de Tijolo. Coimbra, APIC, 2000. Associação portuguesa de indústria cerâmica

PORTUGAL. Leis, decretos-lei, etc. – Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE). Decreto-Lei nº80/2006, de 4 de Abril

PORTUGAL. Leis, decretos-lei, etc. – Regulamento Nota Técnica NT-SCE-01 (Despacho n.º 11020/2009)

PORTUGAL. Leis, decretos-lei, etc. – Perguntas e Respostas publicadas pela ADENE

8. Índice Remissivo

aberturas, 230, 282, 290, 291, 299, 329

Águas quentes sanitárias (AQS), 328

altitude, 255, 256

Aprendizagem do Cypeterm, 321

cálculo, 6, 241, 242, 255, 256, 261, 269, 270, 271, 273, 275, 282, 286, 290, 291, 299, 313, 314, 318, 320, 321, 322, 325, 328

Cave, 298

cobertura inclinada mais complexa, 242

Compartimentos, 289

Cópias de segurança, 325

energias renováveis, 276

existentes, 7, 241, 323

fracções autónomas, 274, 329

Funções, 321

ITE50, 212, 216, 257

Lajes, 247, 286

Limitações, 321

LNEC, 212, 216, 331

Nota Técnica, 6, 331

Pé-direito, 280, 330

Pontes térmicas, 241

região ao vento, 256

sistema, 321, 324, 326, 330

Soluções da ITE50, 257

Soluções de fabricantes, 260, 262

Sombreamento de horizonte, 266

Sombreamento vertical à esquerda ou à direita, 272

Sombreamento vertical ou horizontal, 268

sombreamentos, 266, 268, 273

Tipo de projecto, 275

Tratamento prévio de máscaras DXF/DWG/DWF, 242

Ventilação natural e mecânica, 279

zonamento climático, 257